

# **Kristin - Årsrapport 2017**

**AU-KRI-00052**

<b>Titel:</b> <p style="text-align: center;"><b>Kristin – Årsrapport 2017</b></p>		
<b>Dokumentnr.:</b> <b>AU-KRI-00052</b>	<b>Kontrakt:</b>	<b>Prosjekt:</b>
<b>Gradering:</b> <b>Open</b>	<b>Distribusjon:</b>	
<b>Utløpsdato:</b> <b>2019-03-15</b>	<b>Status</b> <b>Final</b>	
<b>Utgivelsesdato:</b> <b>2018-03-15</b>	<b>Rev. nr.:</b>	<b>Eksemplar nr.:</b>
<b>Forfatter(e)/Kilde(r):</b> <b>Knut Erik Fygle</b> <b>Janne Lise Myrhaug</b>		
<b>Omhandler (fagområde/emneord):</b>		
<b>Merknader:</b>		
<b>Trer i kraft:</b> <b>2018-03-15</b>	<b>Oppdatering:</b>	
<b>Ansvarlig for utgivelse:</b>	<b>Myndighet til å godkjenne fravk:</b>	
<b>Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):</b> <b>DPN SSU SUS ECWN - Knut Erik Fygle</b> <b>DPN SSU SUS ECWN - Janne Lise Myrhaug</b>	<b>Dato/Signatur:</b> <i>7/3-18 Knut Erik Fygle</i> <i>7/3-18 Janne Lise Myrhaug</i>	
<b>Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):</b> <b>DPN SSU SUS ECWN - Knut Erik Fygle</b> <b>DPN SSU SUS ECWN - Janne Lise Myrhaug</b>	<b>Dato/Signatur:</b> <i>7/3-18 Knut Erik Fygle</i> <i>7/3-18 Janne Lise Myrhaug</i>	
<b>Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):</b> <b>DPN ON KHN KRI - Petter Fossum</b> <b>TPD D&amp;W INV SWI - Øyvind Jensen</b>	<b>Dato/Signatur:</b> <i>12.3.18 Petter Fossum</i> <i>14.2.18 Øyvind Jensen</i>	
<b>Godkjent (organisasjonsenhet/ navn):</b> <b>DPN ON KHN – Erling Meyer</b>	<b>Dato/Signatur:</b> <i>11/3-18 Erling Meyer</i>	

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>5</b>
1.1	Oppfølging av utslippstillatelser .....	6
1.2	Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik.....	7
1.3	Produksjon .....	8
1.4	Status nullutslippsarbeidet .....	9
1.4.1	EIF (Environmental Impact Factor) .....	9
1.4.2	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann.....	10
1.5	Utfasing av kjemikalier .....	11
1.6	Status hydraulikkvæskelekkasjer fra undervannssystemer .....	12
<b>2</b>	<b>Utslipp fra boring</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Utslipp av oljeholdig vann inkludert løste komponenter og tungmetaller</b> .....	<b>13</b>
3.1	Utslipp av oljeholdig vann .....	13
3.2	Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller .....	16
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>22</b>
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier .....	22
4.2	Beredskapskjemikalier – brannskum .....	25
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>26</b>
5.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier .....	26
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	28
5.3	Usikkerhet i kjemikalierrapportering .....	29
5.4	Bore- og brønnkjemikalier .....	29
5.5	Produksjons- og hjelpekjemikalier .....	29
5.6	Kjemikalier i lukkede systemer.....	29
5.7	Rørledningskjemikalier.....	30
5.8	Sporstoff.....	30
5.9	Biocider .....	30
5.10	Bruk og utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper .....	30
5.11	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier etter kategori.....	30
<b>6</b>	<b>Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser</b> .....	<b>31</b>
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff.....	31
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter .....	31
6.3	Brannskum.....	31
<b>7</b>	<b>Utslipp til luft</b> .....	<b>32</b>
7.1	Generelt .....	32
7.2	Forbrenningsprosesser .....	32
7.3	Utslippsfaktorer .....	35
7.4	Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger .....	35
7.5	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	35

---

7.6	Diffuse utslipp og kaldventilering .....	36
7.7	Bruk av gassporstoffer .....	36
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp .....</b>	<b>37</b>
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	37
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier .....	37
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	39
<b>9</b>	<b>Avfall .....</b>	<b>40</b>
9.1	Farlig avfall.....	40
9.2	Næringsavfall.....	42
<b>10</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>45</b>

## Innledning

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. Rapporten dekker utslipp til sjø og luft samt håndtering av avfall fra Kristinfeltet i 2017.

Rapporten gjelder for Kristinfeltet og omfatter følgende installasjoner:

- Kristin semi med tilhørende havbunnsinstallasjoner
- Utslipp til sjø og luft knyttet til prosessering av olje og gass fra Tyrihansfeltet
- Utslipp til sjø og luft knyttet til prosessering av olje og gass fra Mariafeltet (fra uke 51)
- Island Wellserver (LWI-fartøy)

## 1 Feltets status

Kristinfeltet ligger i blokkene 6506/11 og 6406/2. Feltet er en del av vestre Haltenbank-området, og inngår i Haltenbanken West Unit som omfatter lisensene PL134B, PL199 og PL257. Kristin er lokalisert omtrent 240 km fra kysten av Midt-Norge og vandypet varierer mellom 240 og 370 m. Feltet strekker seg over lisensene PL134B og PL199. Feltet ligger nær Smørbukkefeltet, samt eksisterende feltinstallasjoner som Åsgard A, Åsgard B og Heidrun.

Kristin-plattformen kom på plass på feltet i mars 2005, og produksjon fra feltet startet 3. november 2005. Ved årsskiftet var det ni brønner i produksjon på Kristin. Produksjonsperioden er forventet å vare til og med 2029. Figur 2.1 gir en oversikt over Kristinfeltet. Feltet er bygget ut med undervannsproduksjonsanlegg med brønnstrømsoverføring til en halvt nedsenkbar produksjonsplattform (semi). Prosessen leverer olje og riggass. Oljen stabiliseres før den pumpes via rørledning til Åsgard C lagerskip. Gassen tørkes for vann før den sendes for eksport via Åsgard Transport rørledning til Kårstø for viderebehandling til salgsgass og lette væskeprodukter. I juli 2009 ble brønner fra Tyrihansfeltet innfaset på Kristin. Ved årsskiftet ble det produsert fra åtte brønner på Tyrihansfeltet, i tillegg er det to gassinjeksjonsbrønner og en vanninjektor. I slutten av desember 2017 ble de første brønnene fra Mariafeltet (Wintershall) innfaset på Kristin og ved årsskiftet ble det produsert fra to brønner.

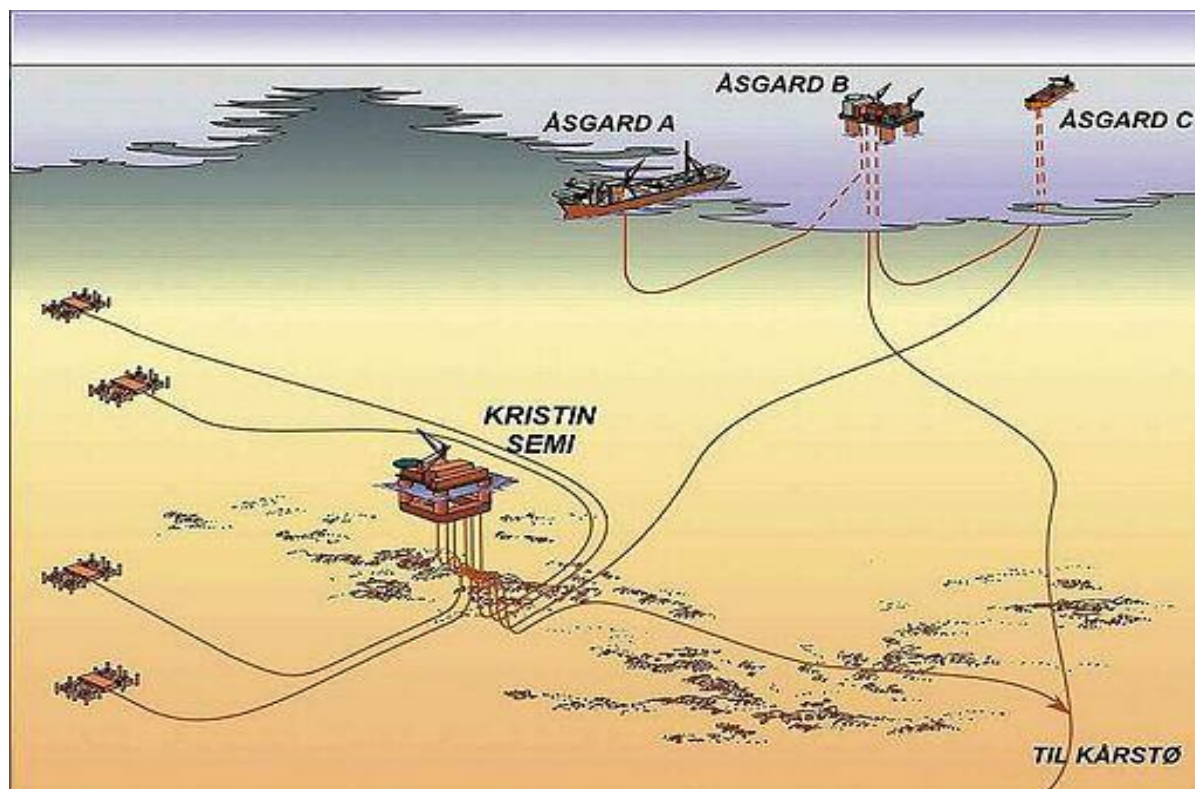
Kristin har hatt lavtrykksproduksjon siden i midten av juli 2014.

I løpet av 2017 er det gjennomført lette brønnintervensjoner på brønnene 6406/2-R-1 H og 6406/2-R-3 H med intervensjonsfartøyet Island Wellserver.

Det gjennomføres beredskapsøvelser ombord på Kristin hver 14. dag. I 2017 har olje- og gasslekkasje, akutt oljeutslipp, tap av brønnkontroll, fallende last og radioaktiv kilde ute av kontroll vært tema for øvelsene. I tillegg er det gjennomført planlagt testing av brannvannsanlegg. Feltspesifikt beredskapsfartøy og områdeberedskapsfartøy øver jevnlig på oljeværberedskap.

Saksbehandlere er: Knut Erik Fygle, drift og Janne Lise Myrhaug, boring og brønn.

Henvendelser vedr årsrapporten merkes med referanse AU-KRI-00052 og sendes til Statoils myndighetskontakt for drift nord: [hnom@statoil.com](mailto:hnom@statoil.com)


**Figur 1.1: Kristinfeltet**

## 1.1 Oppfølging av utslippstillatelser

Oppdateringer og endringer i Kristins utslippstillatelser i 2017 omfatter:

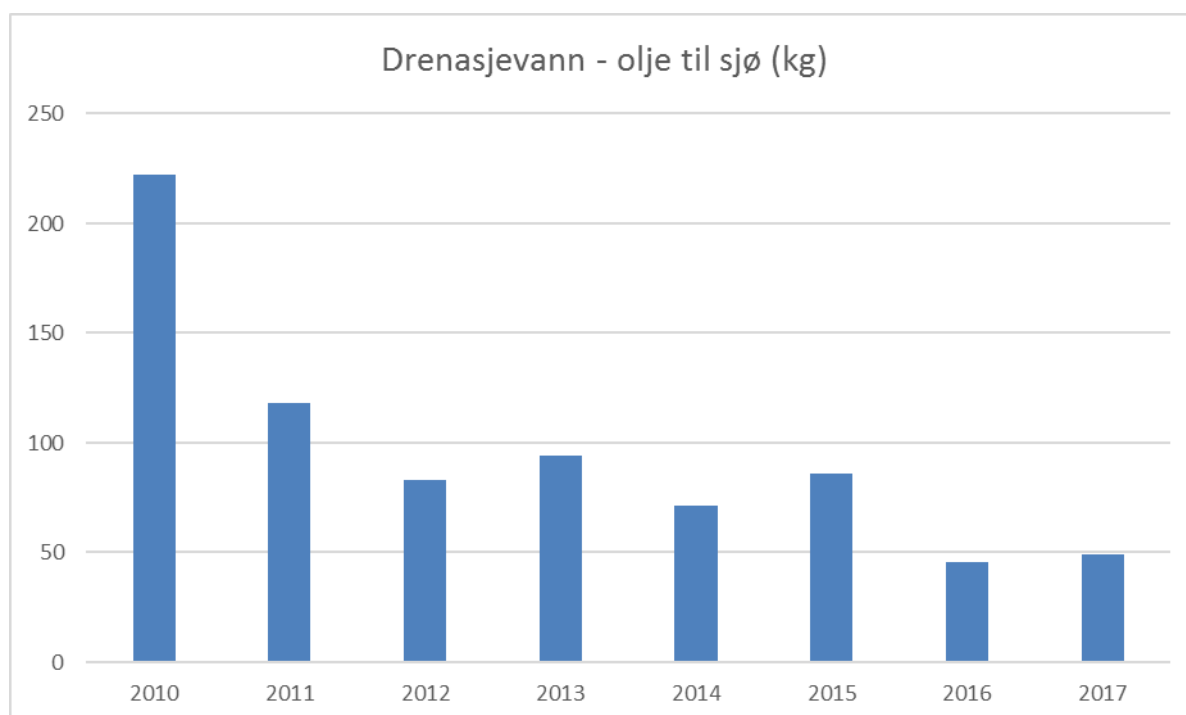
- Oppdatering av Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser
- Oppdatering av Tillatelse etter virksomhet etter forurensingsloven

**Tabell 1.0 Gjeldende tillatelser**

Tillatelser	Dato	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven til boring og produksjon på Kristin og Tyrihans, oppdatert i forbindelse med oppstart av produksjon fra Mariafeltet	18.12.2017	2013/564
	Opprinnelig tillatelse gitt 30.06.2005	
Kristinfeltet - Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser	05.12.2017	2013.0336.T
Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktiv forurensning fra Kristinfeltet	20.06.2016	2011/00885/425.1

## 1.2 Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik

Avvik i forhold til utslippstillatelsen som er registrert i løpet av året er gitt i tabell 1.1. Overskridelsene gjelder oljekonsentrasjon i drenasjevann. Det vises til kommentarer i tidligere årsrapporter, svar på tilbakemelding til årsrapporter og svar på avvik gitt ved tilsyn i 2015. Utslippene er små/neglisjerbare og vanskelige å forutse. Kostnadene knyttet til tiltak/ombygging som kan redusere sannsynligheten for overskridelse står ikke i samsvar til mengden olje som slippes ut. Drenasjevannet på Kristin renses ved at det passerer gjennom en filterpakke (Cetco) før det slippes til sjø. Filterpakken skal fange opp olje og partikler i drenasjevannet. Ved store bevegelser i plattformen som følge av høy sjø, eller dersom det kommer såpe/kjemikalier inn i drenasjevannssystemet, kan olje og partikler løsne fra filtrene og medføre forhøyede oljekonsentrasjoner i vannet som går til sjø. Tiltakene som er gjennomført for å unngå/ redusere dette er først og fremst informasjon til alle om å minimalisere såpe/kjemikaliebruk ved dekkvask, og i den grad det er mulig sørge for å unngå at såpe/kjemikalier kommer inn i drenasjevannssystemet. Videre har det vist seg at bytte av forfilter til Cetcofiltrene har en positiv effekt. Dette er en lettere jobb enn å bytte selve hovedfiltrene og reduserer utslipp, kostnader og generer mindre avfall som må sendes til land (brukte filter). Figur 1.2 viser de totale oljeutslippene fra drenasjevann de siste årene. Utslipp knyttet til overskridelsene utgjør ca 13 % av det totale utslippet. Utslippene i 2017 er på samme nivå som i 2016 og betydelig lavere enn foregående år. Oljeutslippene fra drenasjevann utgjør ca 0,3 % av Kristins totale oljeutslipp og har ingen/neglisjerbar negativ effekt på miljøet.



**Tabell 1.1 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik i rapporteringsåret**

Type overskridelse	Avvik	Kommentar
Oljeinnhold i drenasje vann	Overskridelse av 30 mg/l i januar, juli, august og oktober	Internt avviksbehandlet.



### 1.3 Produksjon

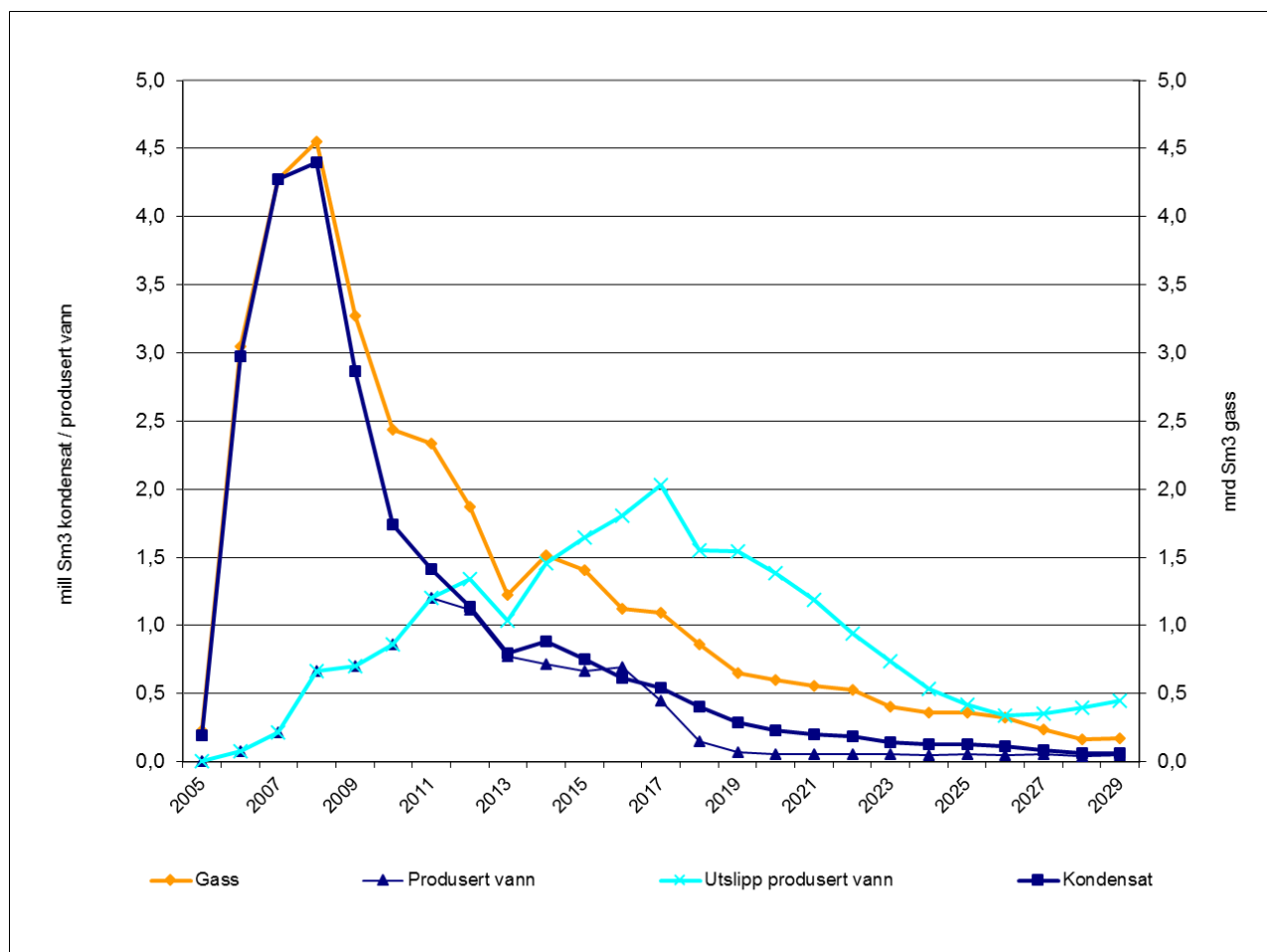
Det har vært normal drift på Kristinfeltet i hele 2017. Forbruk og produksjonsdata er opplyst av Oljedirektoratet og er korrigert for endringer i lagerbeholdning, men omfatter ikke bruk av diesel brukt på flyttbare innretninger. Avvik mellom dieselmengder i denne rapportens kapittel 1 og 7 kan derfor forekomme. Dieselforbruk som oppgitt i tabell 1.3 rapporteres halvårlig fra Statoil til Oljedirektoratet.

I tabell 1.3 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabell 1.3 vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeekvivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

<b>Tabell 1.2: Status forbruk</b>					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar			109 462	10 756 953	0
Februar			224 708	10 124 574	0
Mars			25 305	11 722 775	0
April			457	11 375 941	0
Mai			54 968	11 702 626	0
Juni			121 063	10 878 188	54 000
Juli			43 952	11 700 227	0
August			64 381	11 611 406	0
September			73 425	11 147 999	0
Oktober			0	11 875 955	0
November			0	11 361 367	0
Desember			66 558	11 762 162	77 950
<b>Sum</b>			<b>784 279</b>	<b>136 019 707</b>	<b>131 950</b>

<b>Tabell 1.3: Status produksjon</b>								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar		55 018	174 894		460 669 108	90 610 949	164 333	
Februar		47 994	156 464		423 494 719	85 516 897	150 243	
Mars		49 625	184 919		514 270 314	86 110 402	160 708	
April		47 775	179 429		509 127 868	80 009 312	167 709	
Mai		51 097	176 197		500 495 314	86 372 192	169 477	
Juni		43 236	160 323		456 236 220	79 467 204	156 246	
Juli		44 101	172 444		504 400 026	84 607 971	173 883	
August		47 106	174 187		514 451 593	91 074 659	181 077	
September		42 306	155 064		466 725 535	86 486 135	165 595	
Oktober		47 288	168 567		512 864 085	91 427 030	185 267	
November		44 009	161 745		500 056 026	81 989 467	177 853	
Desember		74 574	226 582		515 311 913	86 455 239	174 760	
<b>Sum</b>		<b>594 129</b>	<b>2 090 815</b>		<b>5 878 102 721</b>	<b>1 030 127 457</b>	<b>2 027 151</b>	





**Figur 1.3:** Reell produksjon 2005- 2017 og produksjonsprognoser mot 2029 (ODs ressursklasse 1). Utslipp av produsertvann inkluderer vann fra Tyrihans og Maria og er derfor større enn mengden produsertvann fra Kristinfeltet.

## 1.4 Status nullutslippsarbeidet

### 1.4.1 EIF (Environmental Impact Factor)

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Factor (EIF) for Kristin-installasjonen. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen, og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak.

OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegret EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt

når vekting tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

**Tabell 1.4 EIF informasjon**

	2007*	2008*	2009*	2010*	2012*	2013	2014	2015	2016
<b>EIF, maksimum</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>35</b>		
<b>EIF, tidsintegrert</b>						<b>3</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

\*1 årene før 2013 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vekting).

Hovedbidraget til Kristins EIF kommer fra BTEX (46 %) og fenoler C0-C3 (35 %). Dispergert olje bidrar til kun 3 % av den totale EIF. Tilsatte kjemikalier bidrar med < 1 % av EIF. Vannraten var 7 % høyere i 2016 enn i 2015, mens oljekonsentrasjonen i produsertvannet var 26 % lavere. En sammenlikning av 2017 mot 2016 viser en økning i vannraten på 13 % og reduksjon i oljekonsentrasjonen på 24 %.

### Forventet utvikling av EIF

Vannproduksjonen på Kristin har ifølge prognosene nådd sitt maksimale volum i 2017 og skal deretter avta de kommende årene. Ved ellers like betingelser er det derfor sannsynlig at Kristins EIF kun for en kort periode er høyere enn 10. Vi mener derfor at det ikke er behov for å gjennomføre risikovurdering og WET-testing, ref nye krav i utslippstillatelsene. Miljødirektoratet sa seg enig i denne vurderingen i tilbakemeldingen på årsrapporten for 2016. Statoil Kristin følger opp utviklingen i vannproduksjon og EIF og eventuelle endringer i vannkvalitet som kommer søm følge av innfasing av produksjon fra Mariafeltet, og vil gjøre en ny vurdering av behovet for risikovurdering dersom EIF endrer seg i negativ retning.

### 1.4.2 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

I 2014 ble det utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. Dokumentet oppdateres fortløpende ved behov og minimum en gang per år.

I forbindelse med implementering av OSPARs anbefaling om risikobasert tilnærming til utslipp av produsert vann (RBA) i Norge og videre arbeid med nullutslippsmålet, varslet Miljødirektoratet i brev av 4. juli 2014, ref 2013/5126, krav om å gjennomføre feltvise teknologi- og kost/nytttevurderinger for alle installasjoner med EIF større enn 10 eller oljeinnhold i vann som slippes til sjø større enn 30 mg/l. Kristin var ikke i den kategorien på det tidspunktet det nye kravet ble innført og var derfor ikke med blant installasjonene som leverte rapport om teknologivurdering i 2016. I ettertid har EIF så vidt passert 10 og når det gjelder Kristins behov for å gjøre teknologivurdering inneværende år vises det til kommentarene i forrige avsnitt om at en overskridelse av EIF grensen på 10 kun vil være kortvarig for Kristin.

### Øvrige nullutslippstiltak

Oljekonsentrasjonen i produsert vann har hatt høyt fokus de senere årene og utviklingen har vært svært god. Resultatet på 8,6 mg/l i 2017 er 45 % lavere enn resultatet for 2015. Det medfører at mengden olje som slippes ut er redusert til tross for at vannproduksjonen har økt betydelig. Med unntak av sporstoff brukes det ikke røde eller svarte kjemikalier som går til utslipp. Antall brønnbehandlinger er redusert og medfører reduserte utslipp av gule Y2-kjemikalier. For å

redusere utslipp til luft er en av kondensat eksportpumpene stanset, og en av sjøvannspumpene er erstattet av essential pumpen.

**Tabell 1.5 – Gjennomførte tiltak 2017**

Tiltak	Status/Plan for gjennomføring	Status 31.12.2017
Økt fokus på utslippstall (oljekonsentrasjon)	Tas opp i morgenmøter, spesiell oppfølging ved forhøyede tall. Kontinuerlig prosess. Daglig loggføring med kommentarer. Oppdatert Beste praksis dokument for drift og vedlikehold av vannrenseanlegget Ny onlinemåler for OiV i produsertvann Level-profilers for overvåking av faseoverganger i separatorene Nye «hatter» på vannutløp på 1. trinnseparator	Lave og stabile OiV tall  Des. 2017 Installert i sep. 2016 Installert i sep. 2016 Installert i sep. 2016
Reduserte utslipp til luft	Stanset en kondensat eksportpumpe Erstattet en sjøvannpumpe med essential Pumpe	Q1 Q1

For andre tiltak vises det til tidligere årsrapporter.

## 1.5 Utfasing av kjemikalier

Det arbeides kontinuerlig med å identifisere alternative, mer miljøvennlige produkter. De høye temperaturene på Kristinfeltet innebærer imidlertid en utfordring i substitusjonsarbeidet fordi produktene må fungere tilstrekkelig ved høye temperaturer for å bli kvalifisert for bruk. Slike produkter er gjerne klassifisert som røde eller Y2 pga. lav nedbrytbarhet. Substitusjon omtales nærmere i kapittel 5.2.

### Vedr substitusjon av kjemikalier i lukkede systemer

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper der substitusjon til gule og grønne produkter ikke prioriteres med mindre bruksområdet medfører planlagte utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje.

Tabell 1.6 viser kjemikalier som benyttes på Kristinfeltet som i henhold til Miljødirektoratets kriterier skal vurderes spesielt for substitusjon.

**Tabell 1.6 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 64 krav skal prioriteres for substitusjon**

Kjemikalie-navn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
PHASETREAT 6797		102 - gul	Gjennomført optimaliseringsprosjekt i 2012. Dosering redusert. Kjemikaliet følger i hovedsak oljefasen. Kjemikaliet vil ikke ha betydelig negative miljøpåvirkning da det slippes ut i svært lav konsentrasjon og komponentene som er Y2 forventes degradere til produkter som ikke er skadelig for miljøet.	Test som ble påbegynt i 2014 fortsatte med en utvalgt kandidat. PT13956 i 2015. Foreløpig konklusjon er at Phasetreat 6797 er minst like bra og miljøegen-skapene er tilnærmet like.
SCALETREAT 8217	Avleirings-hemmer	102 - gul	Avleiringshemmer som kontinuerlig tilsettes produksjonsstrømmen. Følger i hovedsak vannfasen til utslipp. Klassifisert som Y2 pga komponenter med lav biodegradering. Per i dag finnes det ikke mer miljøvennlige alternativer.	Ingen aktuelle kandidater. Det arbeides videre med optimalisering av dosering.
SCALETREAT 8199C	Avleirings-hemmer	102 - gul	Avleiringshemmer som brukes ved scalebehandling av brønner. Årlige utslipp er betydelig redusert som følge av lavere behov for scalebehandling.	Beste kandidat ST 8199C
SD-4108	Avleirings-hemmer	102 - gul	Avleiringshemmer som brukes ved scalebehandling av brønner. Årlige utslipp er betydelig redusert som følge av lavere behov for scalebehandling. Ikke prioritert for substitusjon pga lavt innhold av Y2-komponent (< 1%) og at Y2-komponentene forventes å degradere til produkter som ikke er skadelig for miljøet.	Ingen identifiserte
<b>Subsea kjemikalier</b>				
Oceanic HW443 ND	Hydraulikk-væske	102- gul Y2	Det er ikke funnet substitusjonsprodukter for subsea hydraulikkvæsker med bedre miljøklassifisering.	Ingen substitutt identifisert
Oceanic HW443 r v2	Hydraulikk-væske	102- gul Y2	Hydraulikkvæske til Maria. Utslipp skjer på Mariafeltet.	Ingen substitutt identifisert
<b>Brannvern kjemikalier</b>				
Solberg RF 1	Brannskum	Rød	Mest miljøvennlige produkt på markedet i dag	Ingen pågående substitusjons-planer

Det har ikke vært forbruk av kjemikalier i lukket system > 3000 kg på Kristinfeltet i 2017.

Det er ikke gjennomført testing av nye kjemikalier på Kristin i 2017.

## 1.6 Status hydraulikkvæskelekkasjer fra undervannssystemer

Forbruk og utslipp av hydraulikkvæske har vært stabil de siste årene, og det benyttes i dag kun gul hydraulikkvæske. For utslippsreducerende tiltak vises det til tidligere årsrapporter.

## 2 Utslipp fra boring

I løpet av 2017 er det gjennomført lette brønnintervensjoner på brønnene 6406/2-R-1 H og 6406/2-R-3 H med intervensjonsfartøyet Island Wellserver.

Kjemikalier fra komplettering, brønnbehandling og syrebehandling inngår ikke som en del av rapporteringen av borevæsker, men inngår i kapittel 4 og 5 om kjemikalier, samt vedlegg 10.2a og 10.2d. EEH tabellene for borevæske og kaks inneholder kun forbruk og utslipp fra boreoperasjoner.

Det har ikke vært boreoperasjoner på Kristinfeltet i 2017.

## 3 Utslipp av oljeholdig vann inkludert løste komponenter og tungmetaller

### 3.1 Utslipp av oljeholdig vann

Kristin har tre utslippsstrømmer for oljeholdig vann; produsert vann, drenasjevann og jettevann fra produsertvannsystemet.

#### Beste praksis vannrensing

Kristin har utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann», som er blitt implementert i vår SO dokumentasjon. Dokumentet ble utarbeidet i et samarbeidsprosjekt med deltakelse fra drift, petek, anleggsintegritet og ytre miljø. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg.

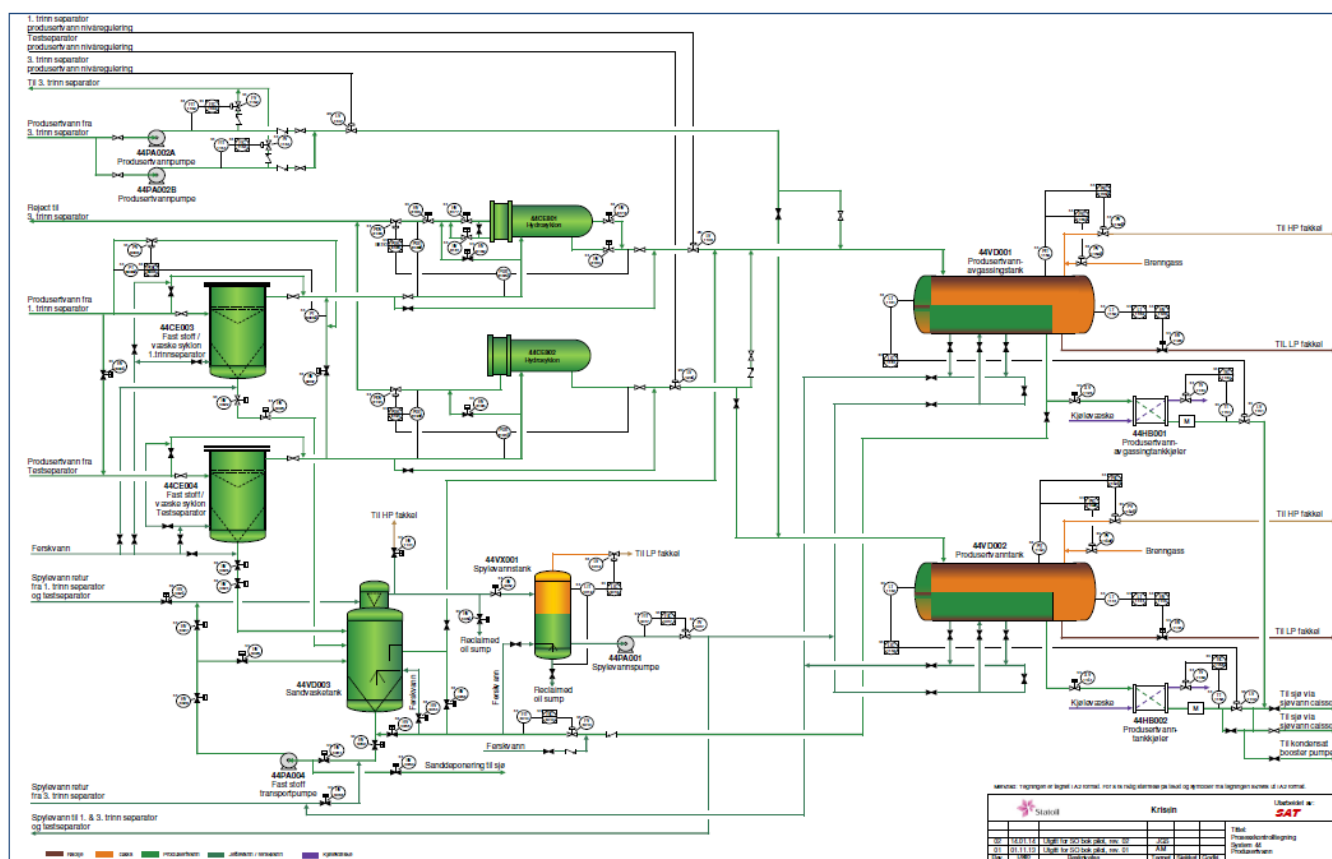
#### Produsert vann fra Kristin plattform

Produsert vann tas ut av testseparator, 1. trinn separator og 3. trinn separator på Kristin. Vannet fra testseparator og 1. trinns separator behandles i respektive hydroykloner før det rutes videre til avgassingstankene. Vannet fra 3. trinn separator pumpes opp og blandes med vannet fra 1. trinn separator før det rutes inn på en avgassingstank for produsert vann, mens vannet fra testseparatoren rutes inn på en egen avgassingstank. I mai 2012 ble Epcon og Cetcofilter fjernet fra produsertvannsystemet. Rensegraden på produsertvannet har blitt nøye fulgt opp i tiden etterpå, og det finnes ingen klare indikasjoner på at rensegraden ved normal drift ble dårligere som følge av dette ved tilsvarende vannmengder. Som vist i figur 1.2 har vannproduksjonen på Kristin- og Tyrihansfeltet økt og er ifølge prognosene nå på sitt maksimale nivå.

Det ble installert to nye online målere i 2012, en nedstrøms avgassingstank (VD002) til testseparator og en ved utløp til sjø etter flotasjonsenheten. Disse bidrar til å gi bedre oversikt og kontroll over produsertvannsstrømmene på Kristin. For å ytterligere forbedre overvåkingen av produsertvannet ble det i 2016 installert en onlinemåler som måler oljeinnholdet i den samlede utslippsstrømmen. Denne letter overvåkingen av variasjonene på olje i vann konsentrasjonene betydelig og vil på sikt kunne bidra til bedre kunnskap om hva som påvirker kvaliteten på produsert vannet.

Online målerne er per i dag ikke planlagt kvalifisert for å brukes til rapportering.

Utslipp av produsert vann fra Kristin plattform i 2017 har økt med 12 % sammenliknet med 2016, men til tross for det har oljeutslippene gått ned med 2,5 tonn, som tilsvarer 12 % reduksjon. Dette er et resultat av høy fokus fra drifts side for å optimalisere renseprosessen. Oljekonsentrasjonen har gått ned fra 15,1 mg/l i 2015, via 11,1 mg/l i 2016 til 8,6 mg/l i 2017.



### Drenasjevann system



Figur 3.1: Oversikt over vannbehandlingssystemet på Kristin

### Usikkerhet i Olje i vann analysen

På grunn av hyppige prøvetakinger vil usikkerhet knyttet til antall prøver av produsert vann på Kristin være marginal. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Siden forrige årsrapporten er analysemetoden revidert og usikkerheten til metoden er endret til 25 %. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil ved bruk av GC vil derfor være i overkant av 25 %.

Det er gjennomført ringtest for måling av oljeinnhold i vann etter OSPAR 2005-15 referansem metode i 2017 med godkjent resultat. Statoil MFO gjennomførte audit på Olje i vann analyse i juli 2017 og konkluderer med at olje i vann analysen på Kristin fungerer tilfredsstillende.

### Drenasjevann

Det er fire måneder med overskridelse av utslippstillatelsen for oljekonsentrasjon av drenasjevann på Kristin i 2017. Årsaken er kjent og beskrevet i kap 1.2. Utslippene av olje fra drenasjevann er beskjedne. Ca 50 kg i 2017 og utslippene knyttet til overskridelsene utgjør ca 6,5 kg av det totale utslippet. På grunn av små vannvolum og lite samlet utslipp av olje til sjø står ikke den potensielle miljøgevinsten som kan oppnås ved en modifikasjon av anlegget i forhold til de nødvendige investeringene.

### Drenasjevann fra flyttbare installasjoner

Det har ikke vært utslipp av drenasjevann fra flyttbare installasjoner i 2017.

### Jettevann fra Kristin plattformen

Oljeutslipp fra jetting av produsertvannsanlegg er svært lavt, til sammen 1,8 kg i 2017, i 2016 var tilsvarende utslipp 3,5 kg.

### Utslipp av annet oljeholdig vann

Det har ikke vært utslipp av annet oljeholdig vann i 2017.

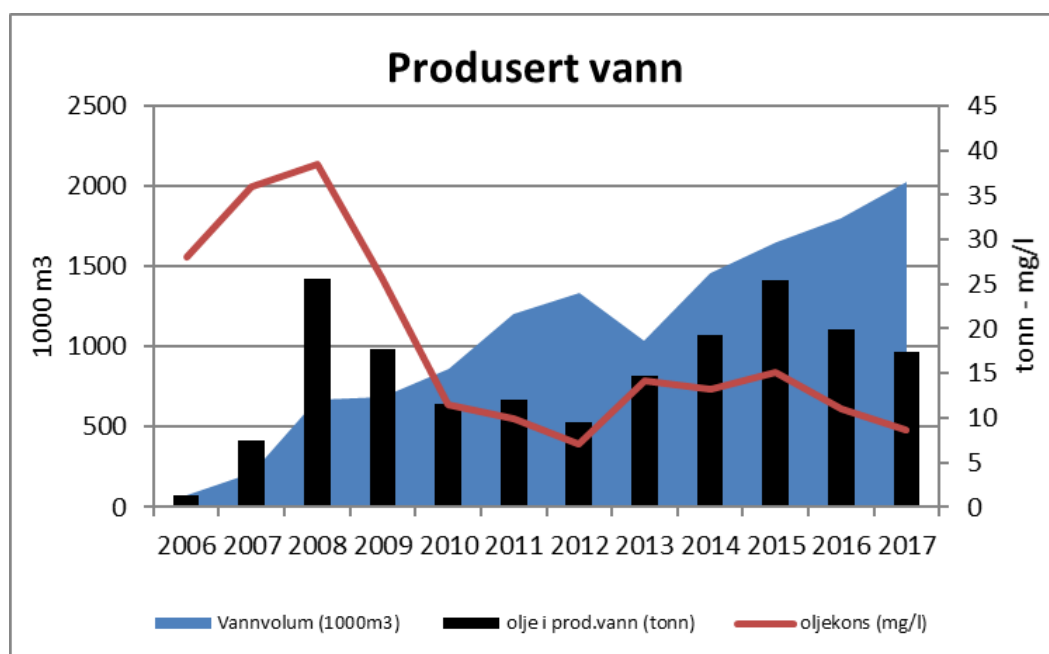
Oversikt over vannmengder, oljekonsentrasjon og mengde olje til sjø fra produsertvann, drenasjevann og jetteoperasjoner er vist i tabell 3.1.a, 3.1.b og 3.1.c. Historisk oversikt er vist i figur 3.2.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann							
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksportert prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert	2 027 152	8,61	17,43		2 023 871	3 281	
Fortrengning							
Drenasje	2 393	20,62	0,05		2 393		
Annet							
<b>Sum</b>	<b>2 029 545</b>	<b>8,63</b>	<b>17,48</b>		<b>2 026 264</b>	<b>3 281</b>	

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
2,83	0,002



Tabell 3.1.c: Utslipp av olje	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	17,43
Fortrengning	
Drenasje	0,05
Annet	
Jetting	0,002
<b>Sum</b>	<b>17,48</b>



Figur 3.2: Historisk oversikt over mengde produsert vann, olje til sjø fra produsert vann og oljekonsentrasjon

### 3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Tabell 3.2 og 3.3a-d viser innhold av tungmetaller og løste komponenter i produsert vann fra Kristin. Oversikt over prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene er gitt i tabell 10.3a-f. Figur 3.3 viser historiske utslipp av løste komponenter.

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell 3.4 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2017.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %.

### Representativitet oljekonsentrasjon i miljøanalyser

Resultatene av oljekonsentrasjon i vann fra miljøanalysene er så vidt utenfor kravet til representativitet i hht retningslinjene for vurdering av representativitet som sier: «For at prøver for hver enkel innretning skal defineres som representative skal konsentrasjonen av olje i vann ligge innenfor årsgjennomsnittet for olje i vann  $\pm 2$  standardavvik beregnet på månedsgjennomsnittene, og samtidig skal konsentrasjonen av olje i vann ikke variere mer enn  $\pm 30\%$  fra årssnittet hittil i inneværende år». Resultatene er nære å være innenfor kravet, og siden det ikke er avdekket noen uregelmessigheter i driftsforholdene i prøvetakingsperiodene, samt at det er god overensstemmelse mellom årets serier og tidligere års resultater, gir det ikke grunn til å mistenke at prøvene ikke er representative.

### Kommentarer til utslipp av løste komponenter

Konsentrasjonen av BTEX og organiske syrer har økt sammenliknet med 2016, for de øvrige løste komponentene er konsentrasjonen uendret eller lavere. Konsentrasjonen av tungmetaller har økt litt sammenliknet med 2016, mens det kun er små endringer i den prosentvise fordelingen av tungmetallene.

Tabellene oppgir mengde av oppløste komponenter på bakgrunn av to prøver tatt henholdsvis vår og høst.

<b>Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Arsen	0,00	3,17
Barium	911,67	1 845 095,73
Jern	15,67	31 707,31
Bly	0,01	14,30
Kadmium	0,00	0,05
Kobber	0,00	0,99
Krom	0,00	3,61
Kvikksølv	0,00	0,85
Nikkel	0,00	3,14
Zink	0,05	98,16
<b>Sum</b>	<b>927,39</b>	<b>1 876 927,31</b>

<b>Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Benzen	19,00	38 453,55
Toluen	10,65	21 554,23
Etylbenzen	0,53	1 076,02
Xylen	2,41	4 874,16
<b>Sum</b>	<b>32,59</b>	<b>65 957,96</b>

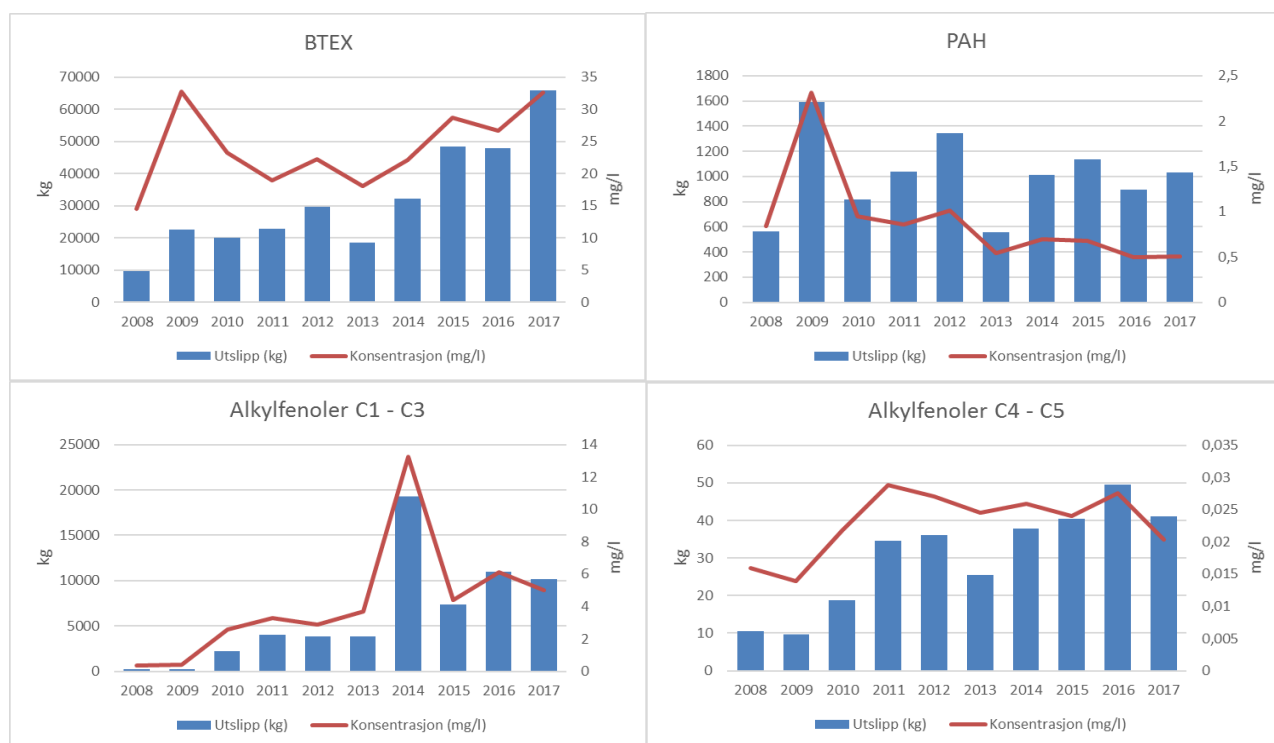
<b>Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann</b>					
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>	<b>NPD [kg]</b>	<b>EPA-PAH 14 [kg]</b>	<b>EPA-PAH 16 [kg]</b>
Naftalen	0,24	489,10	JA		JA
C1-naftalen	0,11	229,37	JA		
C2-naftalen	0,05	92,42	JA		
C3-naftalen	0,05	91,07	JA		
Fenantren	0,01	14,88	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	15,08	JA		
C2-Fenantren	0,01	25,37	JA		
C3-Fenantren	0,00	6,41	JA		
Dibenzotiofen	0,00	7,02	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	10,63	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	17,81	JA		
C3-dibenzotiofen	0,01	11,47	JA		
Acenaftalen	0,00	0,96		JA	JA
Acenaften	0,00	1,18		JA	JA
Antrasen	0,00	0,20		JA	JA
Fluoren	0,01	18,11		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,26		JA	JA
Pyren	0,00	0,39		JA	JA
Krysen	0,00	0,71		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,05		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,03		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,04		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,11		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
<b>Sum</b>	<b>0,51</b>	<b>1 032,69</b>	<b>1 010,62</b>	<b>22,07</b>	<b>526,04</b>

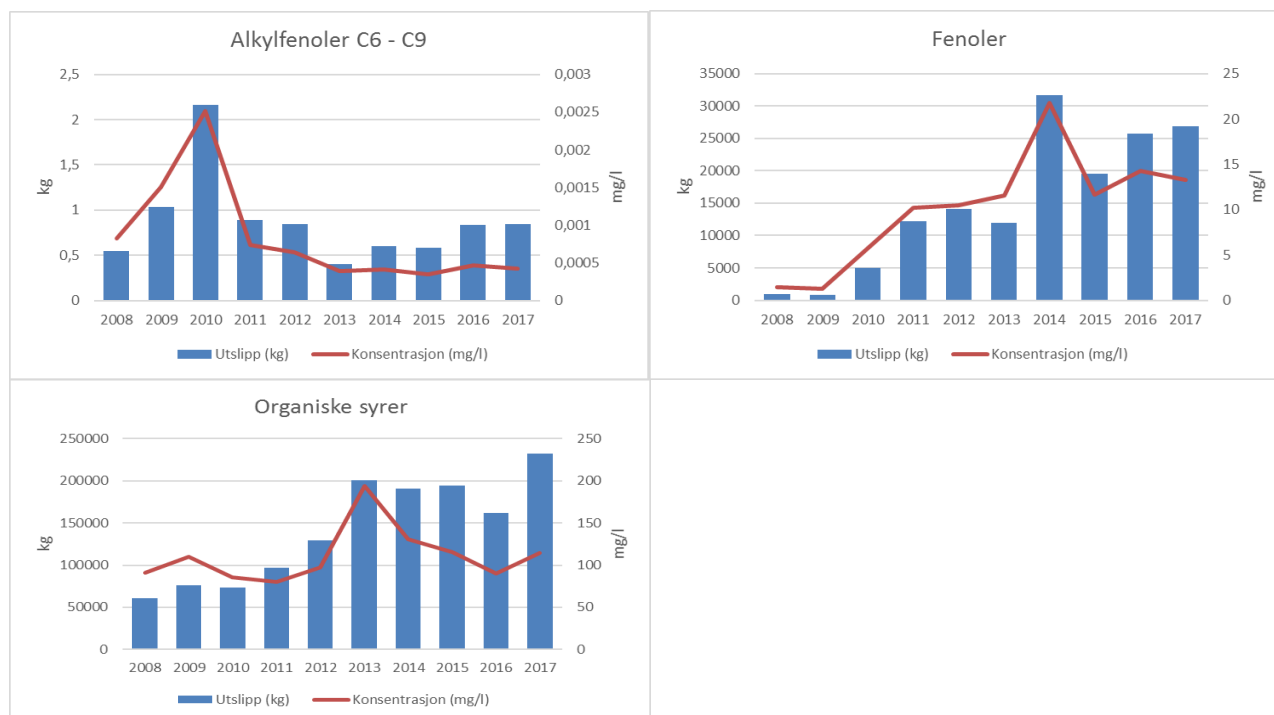
<b>Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Fenol	8,22	16 629,47
C1-Alkylfenoler	4,08	8 264,14
C2-Alkylfenoler	0,77	1 561,75
C3-Alkylfenoler	0,18	354,18
C4-Alkylfenoler	0,02	36,77
C5-Alkylfenoler	0,00	4,43
C6-Alkylfenoler	0,00	0,25

C7-Alkylfenoler	0,00	0,50
C8-Alkylfenoler	0,00	0,05
C9-Alkylfenoler	0,00	0,05
<b>Sum</b>	<b>13,27</b>	<b>26 851,58</b>

**Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann**

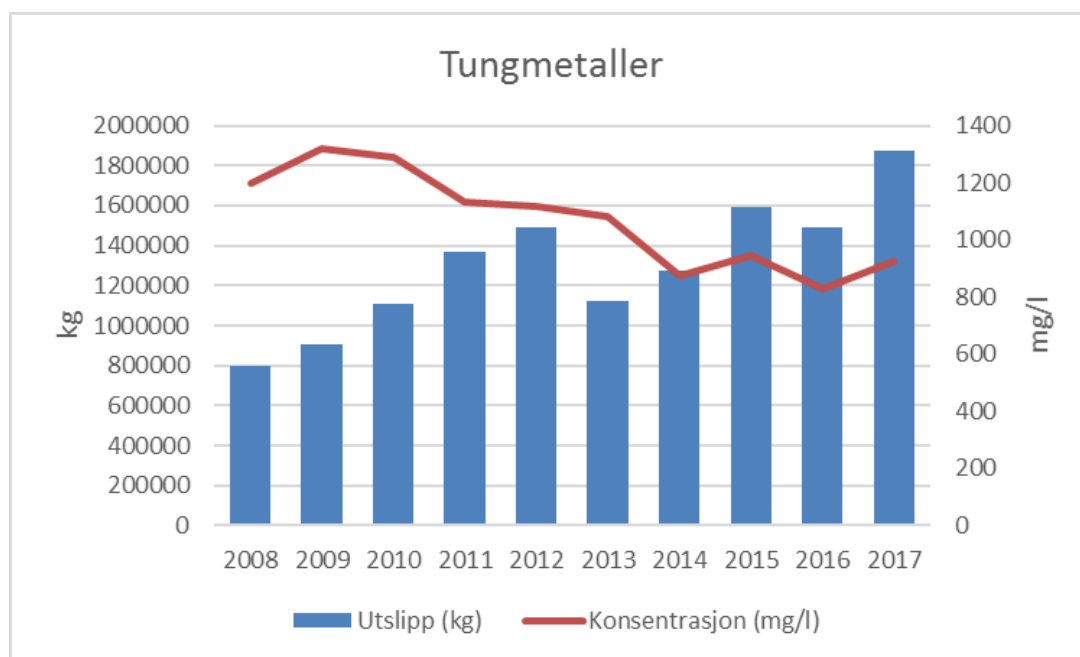
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	2 023,87
Eddiksyre	105,17	212 843,77
Propionsyre	6,62	13 391,28
Butansyre	1,00	2 023,87
Pentansyre	1,00	2 023,87
Naftensyrer		
<b>Sum</b>	<b>114,78</b>	<b>232 306,66</b>



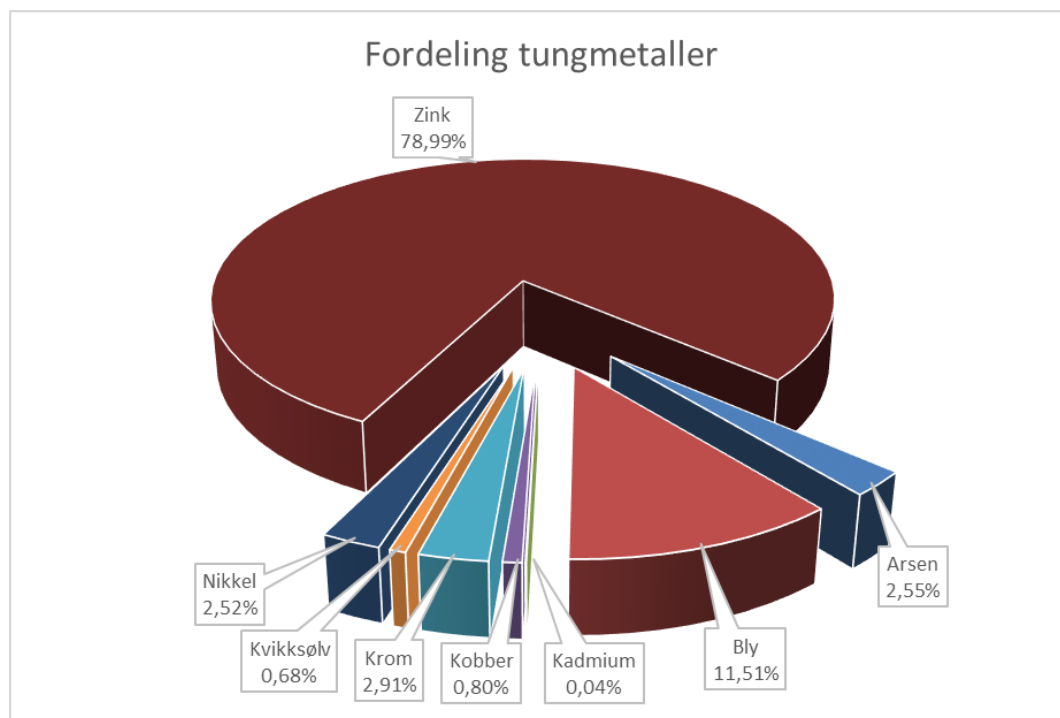


**Figur 3.3: Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann på Kristin**

Figur 3.4 gir en historisk oversikt over utslipp av mengde tungmetaller og figur 3.5 viser den prosentvise fordelingen.



**Figur 3.4: Historisk oversikt over utslipp av tungmetall**



**Figur 3.5: Fordeling av tungmetaller (barium og jern ikke inkludert)**

**Tabell 3.4: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017**

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef - MoLab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef - MoLab AS
Organiske syrer (C1-C6)*	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

\*Naftensyre i produsert vann er ikke analysert i 2017 grunnet usikkerhet rundt tidligere anvendt metodikk. Det er påstartet et arbeid med å identifisere og prøve ut ny metodikk i regi av Norsk olje og gass.

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kapittel 4 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Kristin i 2017. I vedlegg 10 tabell 10.2 a-e er massebalanse for kjemikaliene pr. bruksområde presentert, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

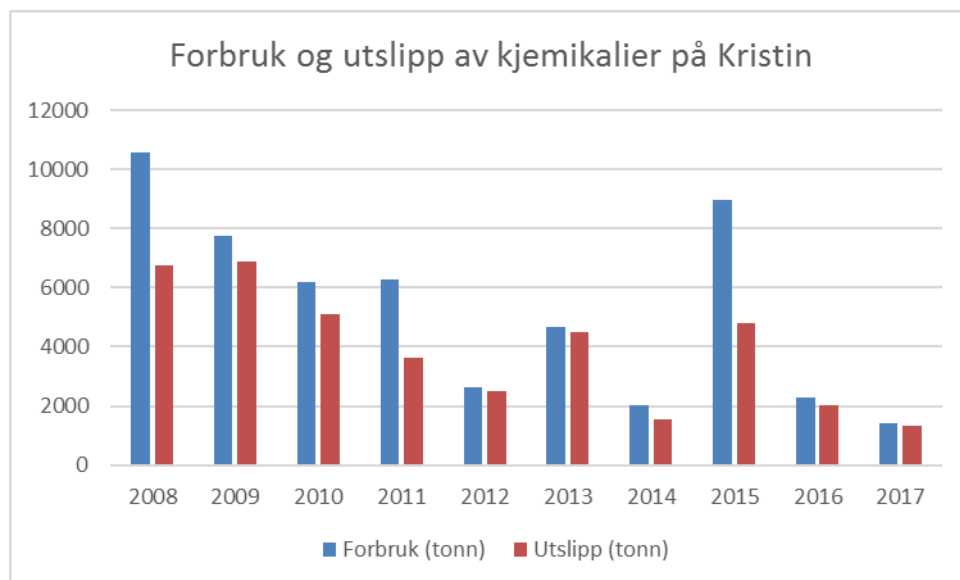
Drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som er angitt i kap. 4, 5 og 6, samt vedlegg.

### 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 4.1 viser samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Kristinfeltet i rapporteringsåret. Kjemikalieforbruket er betydelig lavere enn året før på grunn av at det har vært lav boreaktivitet, og at det ikke har blitt gjennomført scalebehandling av brønner i 2017. Tyrihansfeltet produseres over Kristin plattform, deler av kjemikalieforbruket som er gitt i tabell 4.1 vil være forbruk knyttet til begge feltene kombinert. Produksjon av olje fra Mariafeltet startet opp på tampen av året, og det har kun vært forbruk av subsea hydraulikkvæske. Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier som tilsettes subsea på Mariafeltet forventes tidligst i siste halvdel av 2018.

<b>Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier</b>				
<b>Gruppe</b>	<b>Bruksområde</b>	<b>Forbruk [tonn]</b>	<b>Utslipp [tonn]</b>	<b>Injisert [tonn]</b>
A	Bore- og brønnekjemikalier	49,51	48,04	0,00
B	Produksjonskjemikalier	1 095,06	1 073,87	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	108,93	54,47	0,00
F	Hjelpekjemikalier	155,79	145,06	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	<b>SUM</b>	<b>1 409,30</b>	<b>1 321,43</b>	<b>0,00</b>

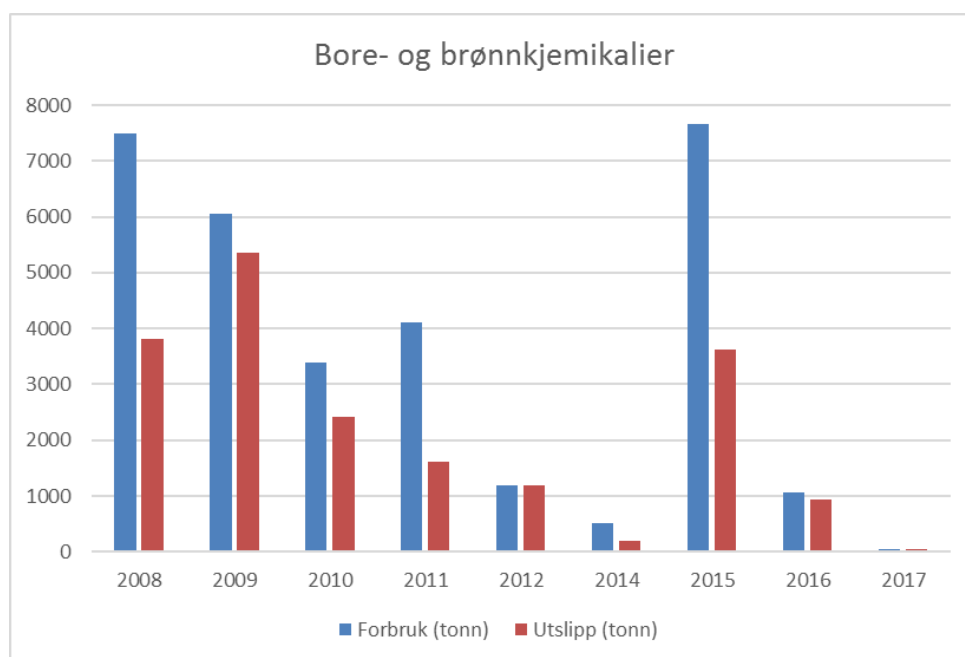




**Figur 4.1: Historisk utvikling i forbruk og utslipp av kjemikalier**

### Bore og brønnkjemikalier

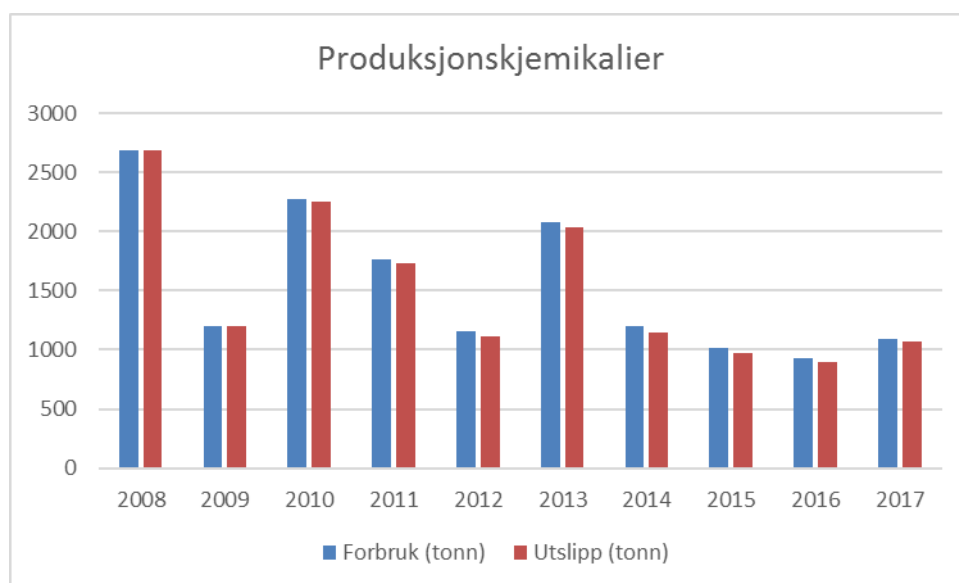
Årlige variasjoner i forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier skyldes hovedsakelig variasjoner i aktiviteten på feltet. Det samlede forbruk og utslipp er lavere enn i 2016. Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør.



**Figur 4.2: Historisk utvikling i forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier**

### Produksjonskjemikalier

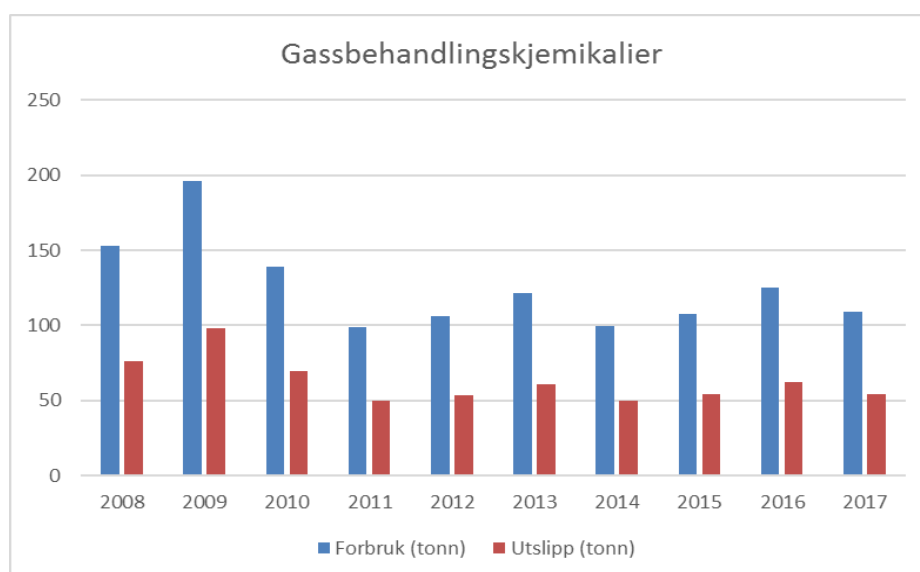
Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils Kjemikaliemassebalansemodell (forkortet KIV, versjon 1.20). Denne er beskrevet i årsrapport for 2008 og tidligere. Bruk av produksjonskjemikalier er litt høyere enn i 2016 og skyldes hovedsakelig at det var 1 måned revisjonsstans i 2016, samt litt høyere forbruk av hydrathemmer.



**Figur 4.3: Historisk utvikling i forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier**

### Gassbehandlingskjemikalier

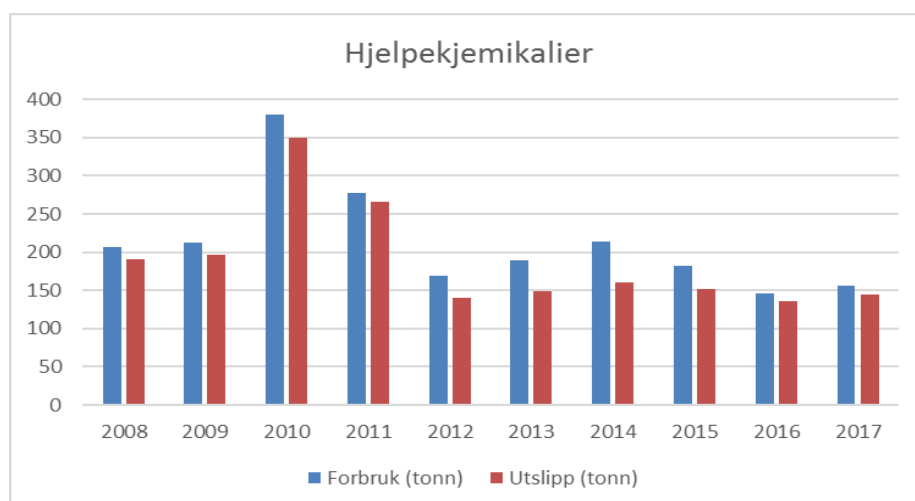
Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier er på samme nivå som foregående år.



**Figur 4.4: Historisk utvikling i forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier**

## Hjelpekjemikalier

Forbruk av hjelpekjemikalier er på samme nivå som de foregående årene. Forbruk og utslipp av hydraulikkvæske omfatter også installasjonene på Tyrihansfeltet. Fra og med desember 2017 rapporteres også forbruk av subsea hydraulikkvæske på Mariafeltet.



**Figur 4.5: Historisk utvikling i forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier**

### Andre systemer

Det er ikke brukt injeksjonskjemikalier og rørledningskjemikalier på Kristinfeltet i rapporteringsåret. Forbruk av barrierevæske til sjøvannsinjeksjonspumper rapporteres i årsrapport for Tyrihansfeltet. RFO-kjemikalier benyttet på infrastrukturen mellom Maria- og Kristinfeltet er inkludert i Wintershalls RFO-tillatelse og rapporteres av Wintershall.

## 4.2 Beredskapskjemikalier – brannskum

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av andre beredskapskjemikalier enn brannskum.

Forbruk og utslipp av brannskum er fra og med rapporteringsåret 2014 inkludert i kjemikalietabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28.

## 5 Evaluering av kjemikalier

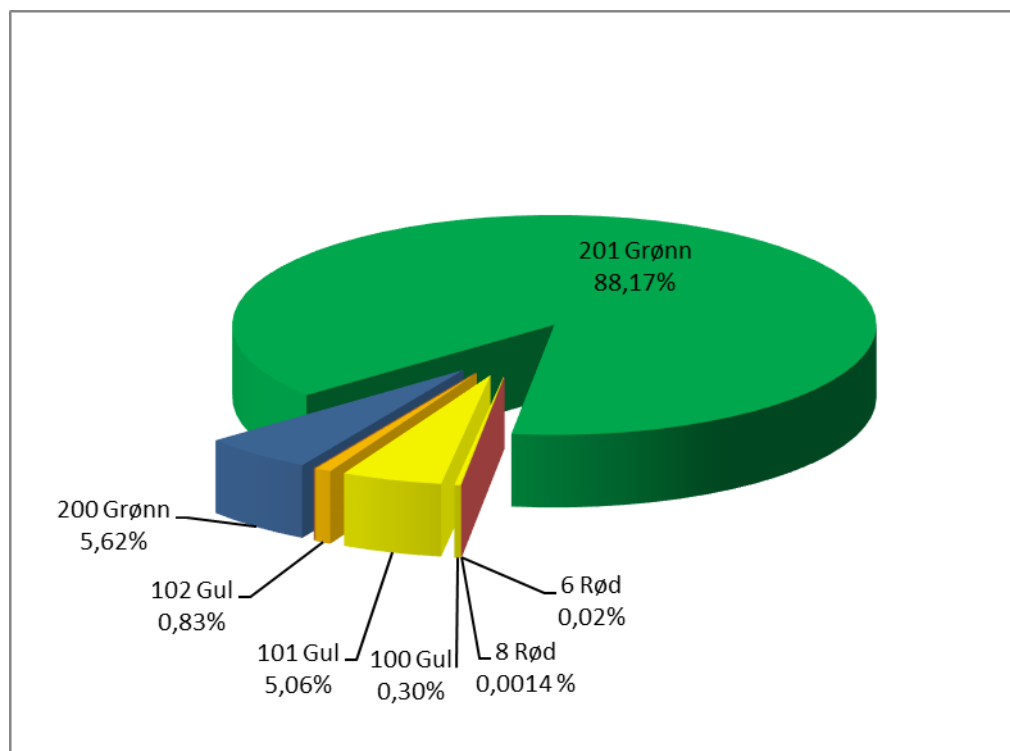
Dette kapitlet angir utslipp av kjemikalier i henhold til kjemikalienes miljøegenskaper. De ulike bruksområdene for kjemikalierne er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

### 5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

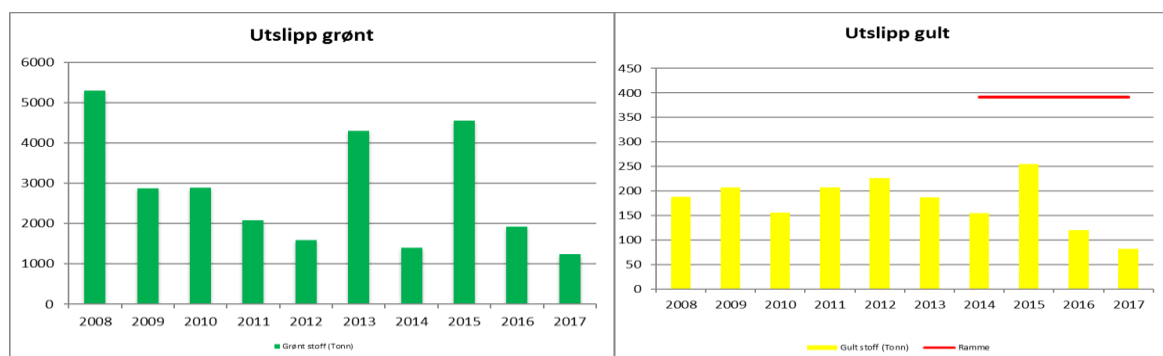
Tabell 5.1 viser det samlede forbruket og utslippet av kjemikalier kategorisert etter kjemikalienes miljøegenskaper, og figur 5.1 er en grafisk illustrasjon av denne fordelingen.

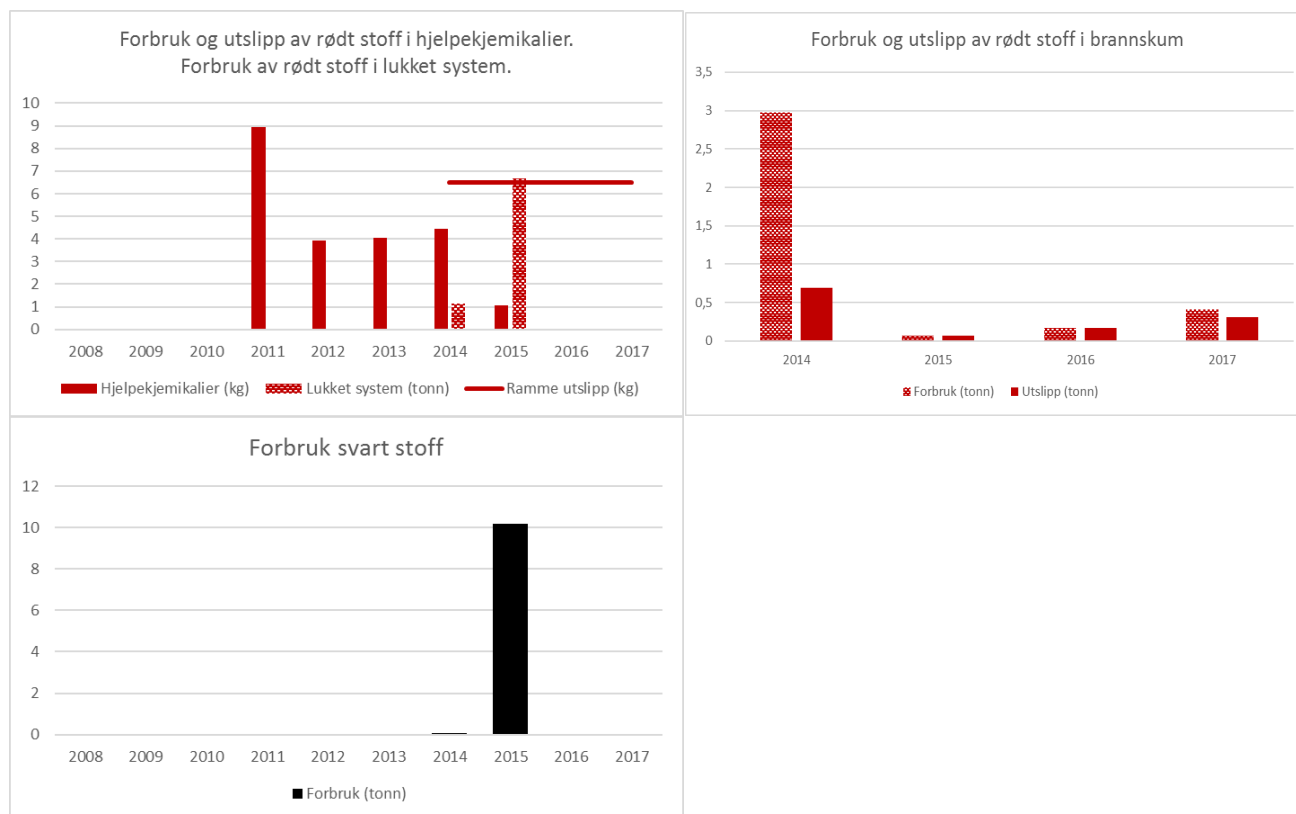
Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper				
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	77,5458	74,3281
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1 167,6958	1 165,1246
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,3848	0,2901
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0241	0,0181
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	20,6777	3,9040
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	127,7233	66,8249
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	15,2483	10,9420
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul		
<b>Sum</b>			<b>1 409,2999</b>	<b>1 321,4318</b>

Figur 5.2 viser den historiske utviklingen fra 2008-2017 med hensyn til utslippsmengder av vann, Plonorkjemikalier og andre kjemikalier. Der det er aktuelt sammenliknes forbruk og utslipp med grensene i rammetillatelsen.



Figur 5.1 Oversikt over fordeling av utslipp mht miljøegenskapene i rapporteringsåret





**Figur 5.2 - Historisk utvikling av forbruk og utslipp av komponenter i rød og svart kategori og utslipp av komponenter i grønn og gul kategori.**

### Sammenlikning med kjemikalierammer

Sammenlikningen med kjemikalierammer i figurene over er gjort mot tillatelsen som var gyldig frem til des. 2017.

## 5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.4 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Tabell 5.1 viser oversikt over Kristinfeltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

### 5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til  $\pm 10\%$ .

Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden  $\pm 3\%$ .

### 5.4 Bore- og brønnkjemikalier

Det har kun vært benyttet grønne og gule kjemikalier i forbindelse med to lette brønnintervensjoner på feltet i 2017. To av de gule kjemikalierne er klassifisert i kategori 102. Dette er omtalt i kap. 1 og vurderes for substitusjon.

### 5.5 Produksjons- og hjelpekjemikalier

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av røde produksjonskjemikalier i rapporteringsåret, men det brukes to produksjons- og hjelpekjemikalier som er klassifisert som gul Y2. Disse er omtalt i oversikten over kjemikalier som vurderes for substitusjon i kap. 1.

### 5.6 Kjemikalier i lukkede systemer

Det er satt krav til HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr. installasjon pr. år. Dokumentasjonen som fremkommer viser at hydraulikkoljeprodukter er i svart miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er oftest i rød miljøkategori. Forbruk av kjemikalier i lukkede systemer skyldes påfylling av nytt utstyr om bord, bytte av olje på eksisterende utstyr, samt svetting.

Miljørisikoen for hydraulikkoljeproduktene i lukkede systemer anslås å være begrenset. Hovedformålet med disse produktene er å bidra til effektiv og sikker drift av anlegg. Sammensetning og additiver i disse produktene vil derfor være essensiell i forhold til gitte anleggs-/utstyrsspesifikasjoner. I dag finnes det få reelle, miljøvennlige alternativer til disse produktene og det er en utfordring å finne mer miljøvennlige alternativer som tilfredsstillte tekniske krav. Utslipp av disse produktene vil ikke forekomme ved normal drift, og brukte oljer behandles i henhold til krav/retningslinjer innen avfallsbehandling. Med en risikobasert tilnærming på alle aktiviteter som innebærer bruk av kjemikalier, vil Statoil primært prioritere å substituere eller redusere volum kjemikalier som går til utslipp. Mulighet for substitusjon av hydraulikkoljer i lukkede systemer vil av denne grunn normalt ikke kunne prioriteres på felt/installasjonsnivå, men vil bli fulgt opp fra sentralt hold ift utstyr/ leverandører i tett samarbeid med interne og eksterne fagmiljøer.

Det har ikke vært forbruk over 3000 kg av kjemikalier i lukkede systemer på Kristin plattform eller noen av de flytende innretningene som har vært på feltet i rapporteringsåret



## 5.7 Rørledningskjemikalier

Det har vært forbruk og utslipp av barrierevæske i rapporteringsåret fra vanninjeksjonspumpene på Tyrihansfeltet. Kristin og Tyrihans har nå felles utslippstillatelse og forbruk og utslipp skjer på rapporteres under Tyrihans. Det henvises derfor til årsrapport for Tyrihansfeltet.

## 5.8 Sporstoff

Det er ikke benyttet sporstoff på Kristinfeltet i 2017. Sporstoff fra de to brønnene på Mariafeltet som ble startet opp like før årsskiftet tas med i årsrapport for 2018.

## 5.9 Biocider

I forbindelse med oppdatering av regelverk for biocidprodukter ble det i 2013 foretatt en nærmere gjennomgang av kjemikalieprodukter i Statoil som er eller kunne være omfattet av regelverk for biocidprodukter. Gjennomgangen ga en god oversikt over hvilke produkter som er omfattet, innenfor utslippsregelverket og på generell basis. Registrerte produkter i bruk med mangler eller avvik ift biocidregelverket har vært fulgt opp av Statoils kjemikaliesenter mot leverandørene og internt i Statoil. Interne rutiner for kjemikaliestyling mhp biocidregelverk er styrket den senere tid og nye biocidprodukter med mangler eller mangelfull deklarerings i PIB og/eller EU's stoffvurderingsprogram vil nå lettere bli fanget opp og håndtert. Biocider som ikke er riktig deklarerert eller inneholder godkjente aktivstoffer vil heretter bli sperret for anskaffelse.

Det har ikke vært forbruk av biosider på Kristinfeltet i 2017.

## 5.10 Bruk og utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper

Det er ikke installert neddykkede sjøvannspumper på Kristin, og det er følgelig ikke noe forbruk eller utslipp å rapportere.

## 5.11 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier etter kategori

Forbruk og utslipp av brannskum i rød kategori (RF1) har vært hhv 5000 l og 3800 l. Årsaken til differansen er at 1200 l ble sendt til destruksjon.

---

## 6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

### 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2 er ikke aktuell.

### 6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er faset inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg ved utgangen av 2015. Et nytt 3% fluorfritt brannskum, 3% RF3 LV, ble i slutten av 2015 kvalifisert for bruk på Statoils faste innretninger og er i løpet av 2016 faset inn på flertallet av innretningene som har 3% skumanlegg. Grunnet tekniske-/sikkerhetsmessige begrensninger, samt levetidsbetraktninger for innretningene, er fluorbasert skum fremdeles i bruk på et mindre antall innretninger. Dette utgjør likevel en relativt begrenset del av totalt forbruk og utslipp.

For status for Kristinfeltet vises det til kap. 1.

## 7 Utslipp til luft

### 7.1 Generelt

I dette kapitlet rapporteres utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten utført på feltet i 2017. Mindre avvik mellom rapportering av CO<sub>2</sub> og av kvotepliktige CO<sub>2</sub> utslipp i kvoterapport kan forekomme grunnet forskjeller i beregningsmetoder. I denne rapporten brukes både kildespesifikke og standardfaktorer fra Norsk olje og gass sin veileder.

### 7.2 Forbrenningsprosesser

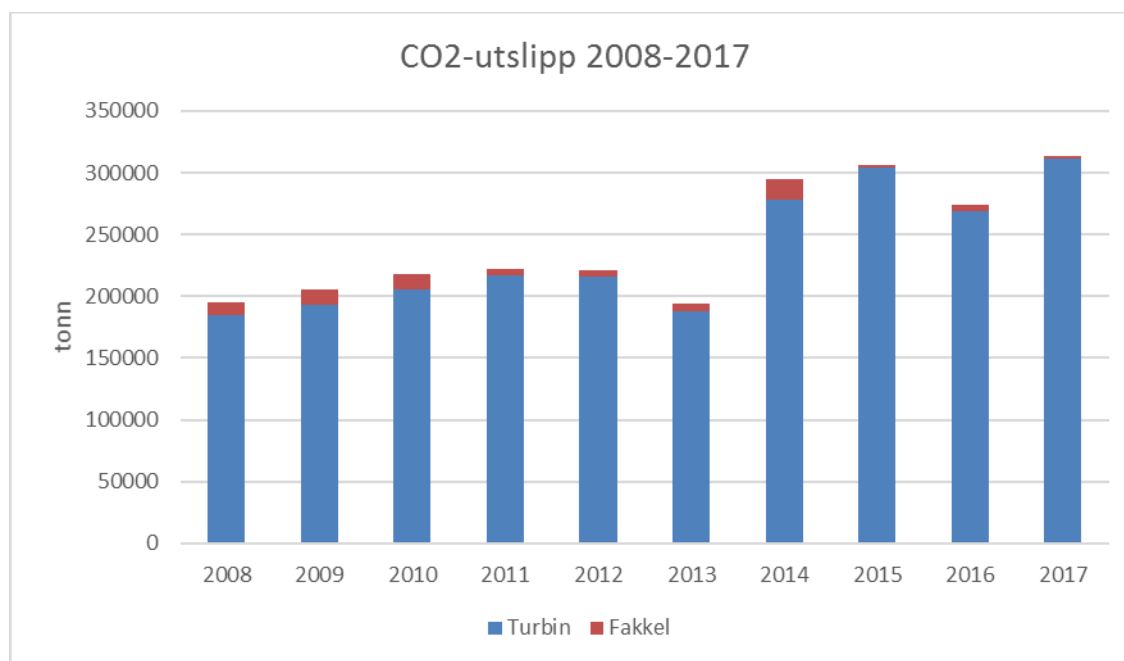
Kristin plattform har benyttet kildespesifikk utslippsfaktor for brenngass og fakkell i 2017. For mer informasjon refereres det til rapportering av kvotepliktige utslipp fra Kristinfeltet for 2017. Statoil har kjøpt klimakvoter for sine utslipp i 2017. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom Miljødirektoratets aksept av Statoils årlige utslipp.

Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering.

På Kristin plattform er det installert tre gassturbiner av typen LM2500+DLE og en LM2500DLE alle med lav-NO<sub>x</sub> teknologi. NO<sub>x</sub>Tool benyttes ikke for lavNO<sub>x</sub> turbiner fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. PEMS vil derfor ikke gi et mer nøyaktigere utslippsestimat. Det brukes en standard utslippsfaktor på 1,8 g NO<sub>x</sub> per Sm<sup>3</sup> brenngass for disse. Det tas ukentlige brenngassprøver som sendes til analyse hos akkreditert laboratorium.

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser. Tabell 7.2 viser andel utslipp til luft på flyttbare innretninger fra forbrenning fra lav-NO<sub>x</sub> turbiner. Tabell 7.3 gir en oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra feltet.

<b>Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger</b>											
Kilde	Mengde flytende brenn-stoff [tonn]	Mengde brenn-gass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell		784 279	2 148	1,10	0,05	0,19	0,03				
Turbiner (DLE)		136 020 173	311 209	244,84	32,64	123,78	3,31				
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	113		358	5,98	0,56		0,11				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>113</b>	<b>136 804 452</b>	<b>313 714</b>	<b>251,92</b>	<b>33,26</b>	<b>123,97</b>	<b>3,45</b>				



**Figur 7.1 Utslipp av CO<sub>2</sub> på fra Kristin plattform fordelt på utslipp fra brenngass og fakkell**

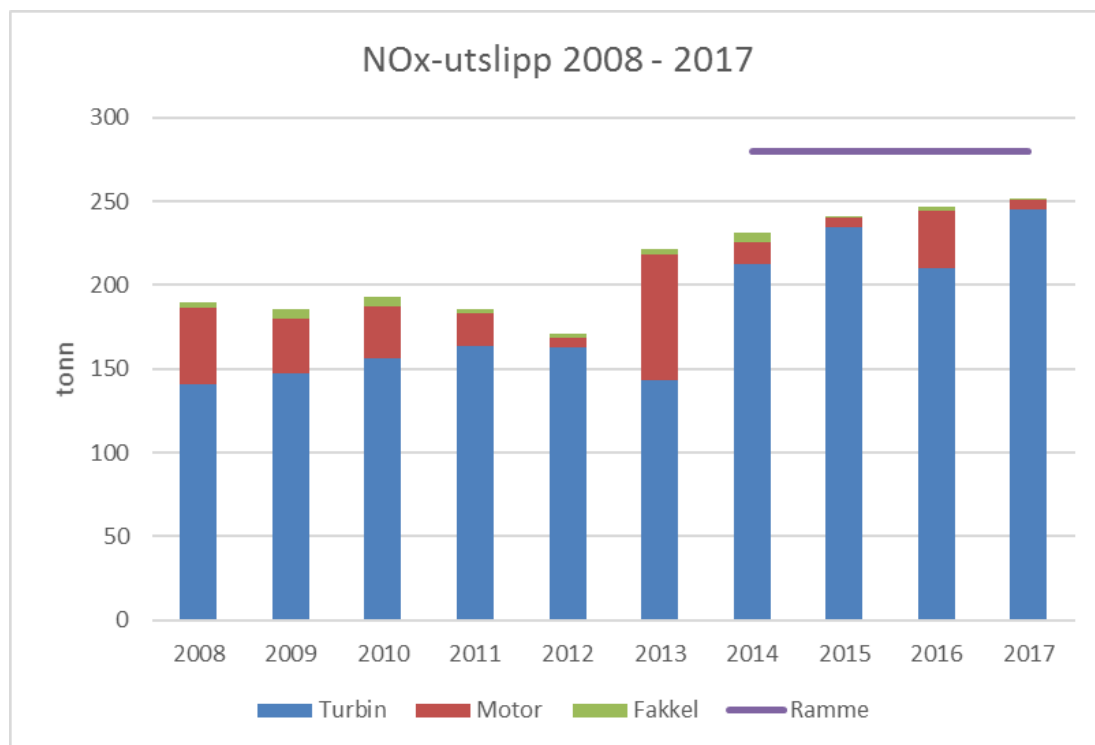
Økningen i utslipp av CO<sub>2</sub> og økningen i utslipp av NO<sub>x</sub> fra Kristin plattformen sammenliknet med 2016 skyldes at det var en måneds revisjonsstans i 2016. Under revisjonsstans forbrennes det diesel til energiproduksjon.

Det er et forholdsvis stort avvik mellom årsrapport og kvoterapport for CO<sub>2</sub> fra fakling. Forklaringen er gitt under.

**Årsaken til forskjell i tall for fakkell mellom teams og kvoterapportering:**

LP fakkell. Tall i Teams = Målt mengde av fakkellmåler – estimert mengde N<sub>2</sub> purging på 1896 Sm<sup>3</sup> per dag. Fakkell blir da 0 hvis målt mengde i fakkellmåler er mindre enn 1896 Sm<sup>3</sup>

LP fakkell. Kvoterapport = Total målt mengde per dag av fakkellmåler (dvs. inkl. N<sub>2</sub> purging)



Figur 7.2: Utslipp av NOx fra Kristin plattform fordelt på forbrenning fra turbiner og motorer og NOx fra fakkell

Utslipp til luft fra flyttbare innretninger på Kristin kommer fra kraftgenerering på Island Wellserver. Det har ikke vært brenneroperasjoner på rigg i 2017. Standardfaktorer er benyttet for beregning av utslipp til luft, en oppsummering er gitt i tabell 7.3.

Tabell 7.2: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	100		317	5,40	0,50		0,10				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>100</b>		<b>317</b>	<b>5,40</b>	<b>0,50</b>		<b>0,10</b>				

## 7.3 Utslippsfaktorer

**Tabell 7.3 Utslippsfaktorer for fast installasjon**

Kilde	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	nmVOC	CH <sub>4</sub>	SO <sub>x</sub>
<b>Turbin (brenngass) (tonn/SM<sup>3</sup>)</b>	0,00228796	0,0000018	0,00000024	0,00000091	0,0000000027**
<b>LP fakkel (tonn/SM<sup>3</sup>)</b>	0,003302	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027
<b>HP fakkel (tonn/SM<sup>3</sup>)</b>	0,002699	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027
<b>Motor (tonn/tonn)*</b>	3,16785	0,053	0,005	N/A	0,000999
<b>Kjel (tonn/tonn)*</b>	3,16785	N/A	N/A	N/A	0,000999

\* NOROG veileder sier 3,17 tonn/tonn, faktor er noe justert i Teams for å få samsvar med energibasert utslippsfaktor i kvoterapport

\*\* SO<sub>x</sub> per H<sub>2</sub>S

**Tabell 7.4 Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft for flyttbare innretninger**

Kilde	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	nmVOC	CH <sub>4</sub>	SO <sub>x</sub>	PCB	PAH	Dioksiner
Motor	(tonn/tonn) 3,16785	(tonn/tonn) 0,054	(tonn/tonn) 0,005	N/A	(tonn/tonn) 0,000999	N/A	N/A	N/A
Kjel	(tonn/tonn) 3,16785	(tonn/tonn) 0,0036	N/A	N/A	(tonn/tonn) 0,000999	N/A	N/A	N/A
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn) 0,25	(tonn/tonn) 0,25	N/A	N/A	N/A	N/A

## 7.4 Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger

Dieselforbruket til andre formål subtraheres fra det totale dieselvolumet før beregning av utslipp til luft ved forbrenning av diesel. Utslippsfaktorene benyttet til utslippsberegningene er enten rigg-spesifikke eller standardfaktorer gitt i myndighetspålagte retningslinjer når dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer er utilgjengelige.

Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i diesel-tetthet benyttet til utregninger
- Mangel på dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer og bruk av konservative standardfaktorer
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning
- Feil i subtrahering av diesel brukt til andre formål

For Island Wellserver er måleusikkerheten knyttet selve måler som benyttes til dieselforbruk oppgitt til å være 0,5%.

## 7.5 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Lettoljen fra Kristin pumpes via rørledning til Åsgard C lagerskip. Åsgard C er utstyrt med NMVOC gjenvinningsanlegg. Utslipp til luft i forbindelse med lagring og lasting av oljen fra Åsgard C er rapportert i årsrapporten for Åsgardfeltet.

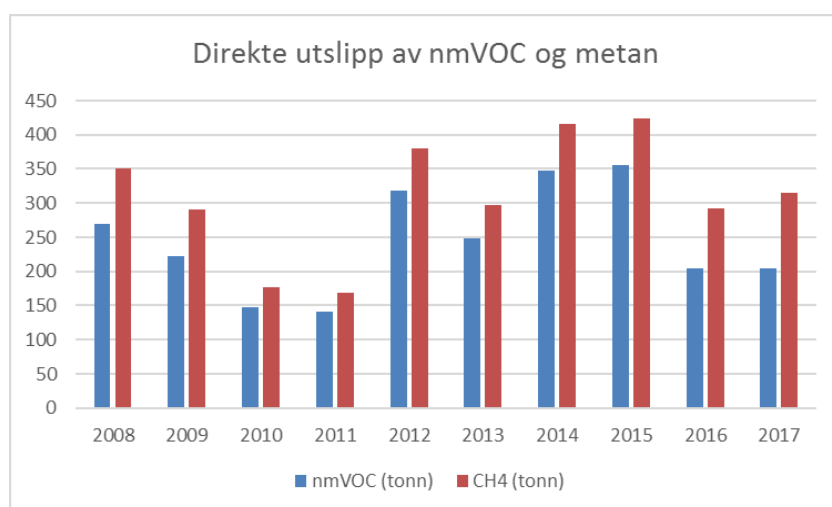
## 7.6 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017. Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på innretningene i 2016/2017, i tillegg til utstyrstillinger for installasjonen på pumper, ventiler og konnektorer. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50/50 vekt% fordeling for metan og nmVOC).

Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane i 2017. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Figur 7.3 viser diffuse utslipp de siste 10 årene. Utslippene i 2017 er i samme størrelsesorden som i 2016.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
KRISTIN	315,62	204,63
<b>SUM</b>	<b>315,62</b>	<b>204,63</b>



Figur 7.3: Historisk utvikling av diffuse utslipp på Kristinfeltet

## 7.7 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff på feltet i rapporteringsåret.



## 8 Utviktede utslipp

Det har vært ett utviktet utslipp av kjemikalie i 2017. Det er færre enn i 2016. Totalt volum som har gått til sjø er redusert fra 2,6 m<sup>3</sup> i 2016 til 0,03 m<sup>3</sup> i 2017. Utslipet med tiltak som er iverksatt er beskrevet i tabell 8.4. Hendelser på fartøy som ikke omfattes av petroleumsregelverket er ikke med i oversikten.

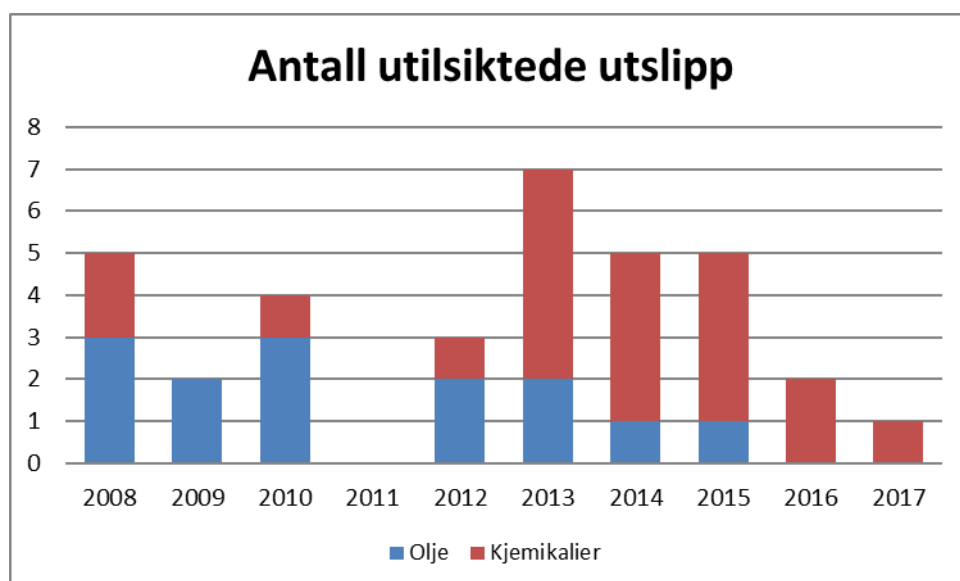
### 8.1 Utviktede utslipp av olje

Det har ikke vært utviktede utslipp av olje i rapporteringsåret. Utviktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

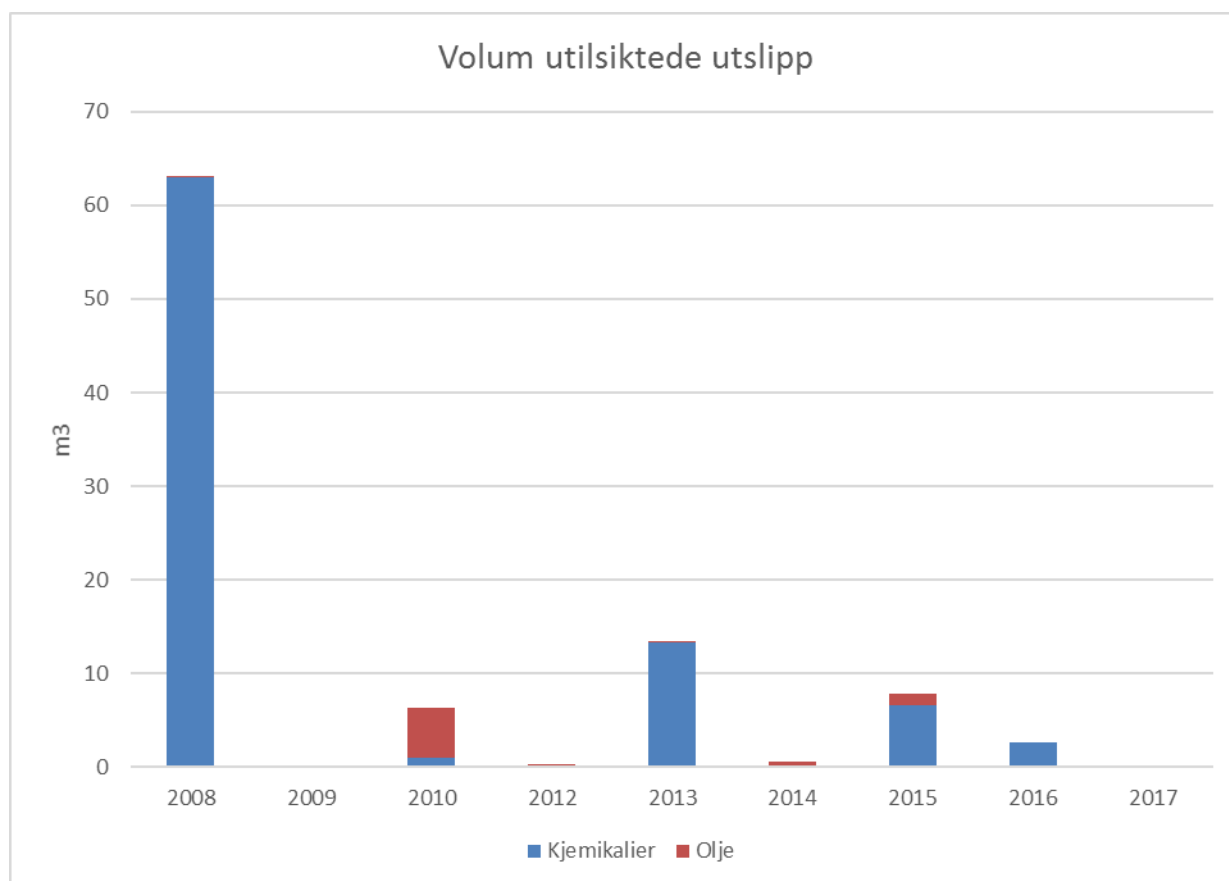
### 8.2 Utviktede utslipp av kjemikalier

Utviktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp iht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Tabell 8.2: Oversikt over utviktede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	1			1	0,03			
<b>Sum</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>0,03</b>			



Figur 8.1 Historisk oversikt over antall utviktede utslipp


**Figur 8.2 Historisk oversikt over volum for utilsiktede utslipp**

<b>Tabell 8.3: Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper</b>			
<b>Utslipp</b>	<b>Kategori</b>	<b>Miljødirektoratets fargekategori</b>	<b>Mengde sluppet ut [tonn]</b>
Vann	200	Grønn	0,0086
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0099
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	

To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0002
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0002
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0153
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0002
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
<b>SUM</b>			<b>0,0345</b>

**Tabell 8.3b: Beskrivelse av utslipp og tiltak etter utslipp i 2017 på Kristinfeltet.**

Mengde	Dato	Synerginnr	Driftssted	Volum/ type	Kort beskrivelse av hendelse	Kort beskrivelse av tiltak	Status tiltak
<b>Kjemikalier</b>							
< 0,05 m <sup>3</sup>	14.08.2017	1515102	Kristin	30 l RF1	Lekkasje i ventil i forb. med feilsøking på brannskumlinje	Byttet ventil	Utført

### 8.3 Utviklede utslipp til luft

Det har ikke vært utviklede utslipp av HC-gass til luft i 2017.

## 9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR.

Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklarerer av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene vil det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer. Vi forventer dette tiltaket vil gi nødvendig forbedring.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

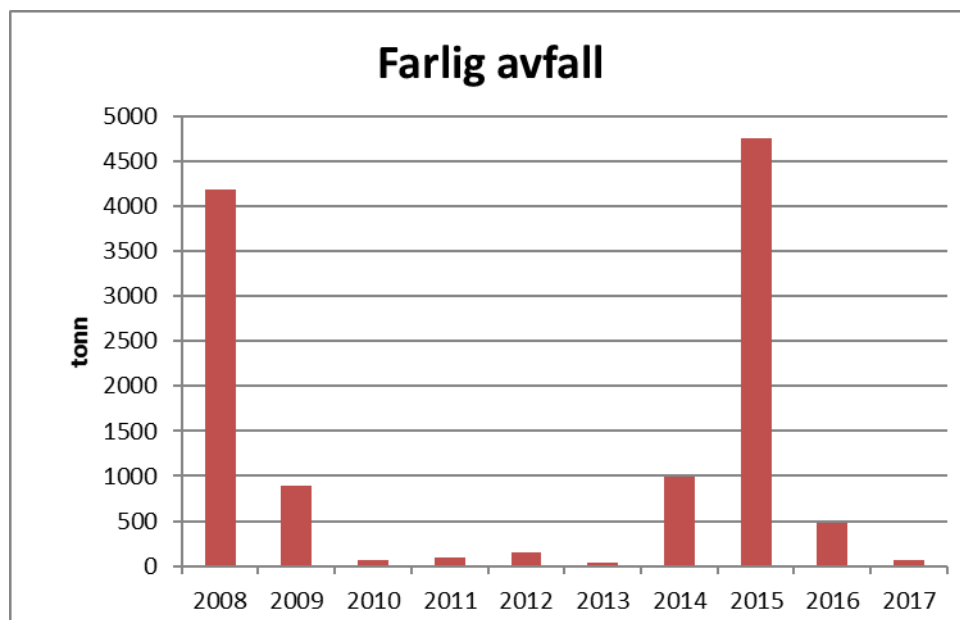
Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveining.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

### 9.1 Farlig avfall

Mengden er lav som følge av at det ikke har vært boreaktivitet på feltet i 2017.

<b>Tabell 9.1: Farlig avfall</b>				
<b>Avfallstype</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>EAL-kode</b>	<b>Avfallstoff nr.</b>	<b>Tatt til land [tonn]</b>
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,23
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	0,99
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	0,35
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	3,94
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0,35
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	4,53
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,01
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,13
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	28,71
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	2,10
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,67
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0,67
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	18,00
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	2,98
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	5,02
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	3,58
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	1,41
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	0,09
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,14
<b>Sum</b>				<b>73,88</b>



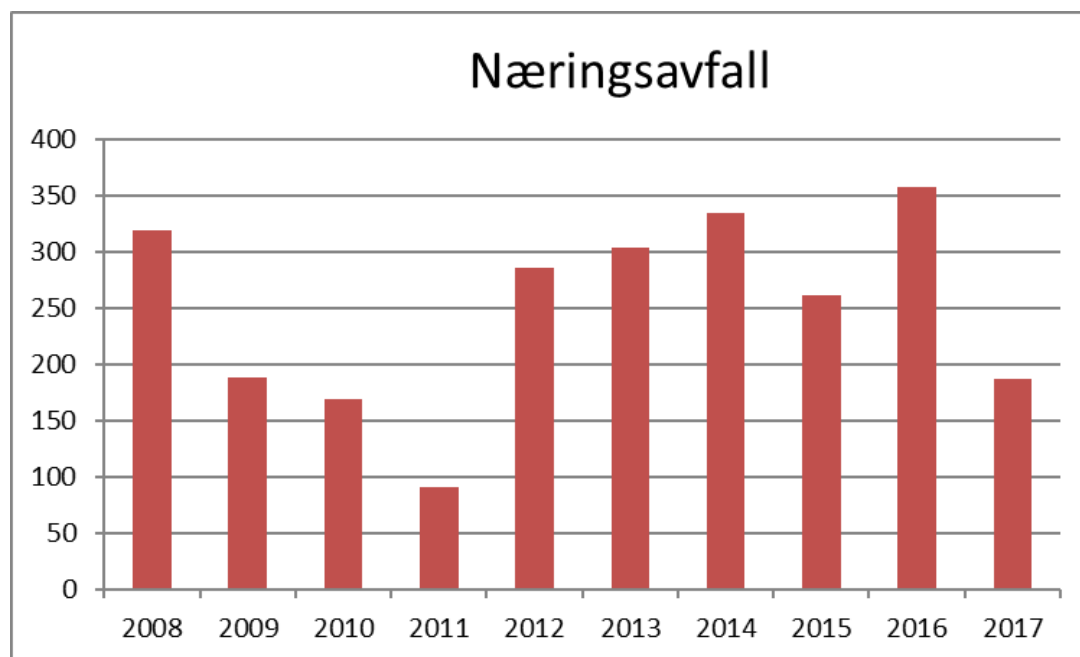
**Figur 9.1: Historisk oversikt over farlig avfall**

## 9.2 Næringsavfall

Mengden kildesortert næringsavfall er betydelig lavere enn i 2016. De største reduksjonene er i kategoriene metall og restavfall. Årsaken til reduksjon i metall er at det var høy byggeaktivitet i 2016 og for restavfall skyldes det at det ble gjennomført rydding på basen.

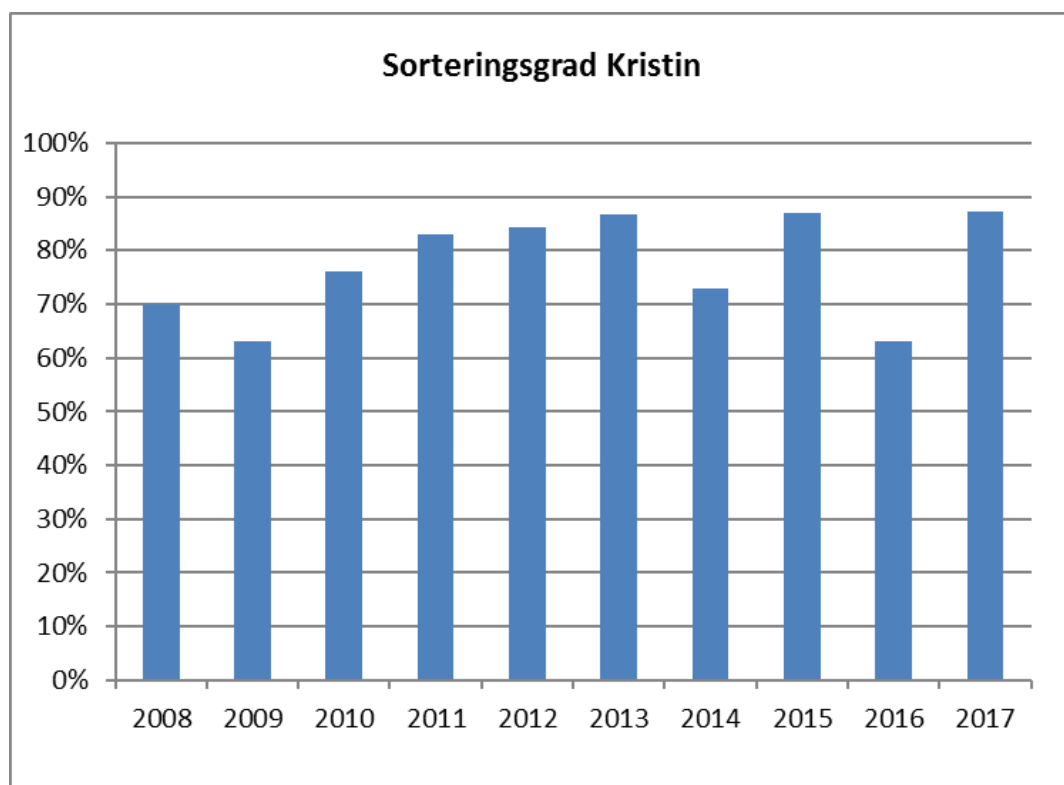
<b>Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall</b>	
<b>Type</b>	<b>Mengde [tonn]</b>
Matbefengt avfall	25,39
Våtorganisk avfall	6,12
Papir	12,24
Papp (brunt papir)	
Treverk	30,87
Glass	2,05
Plast	6,20
EE-avfall	9,22
Restavfall	12,82
Metall	63,33
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	20,57
<b>Sum</b>	<b>188,81</b>

Figur 9.2 gir en historisk oversikt over mengde næringsavfall fra feltet.

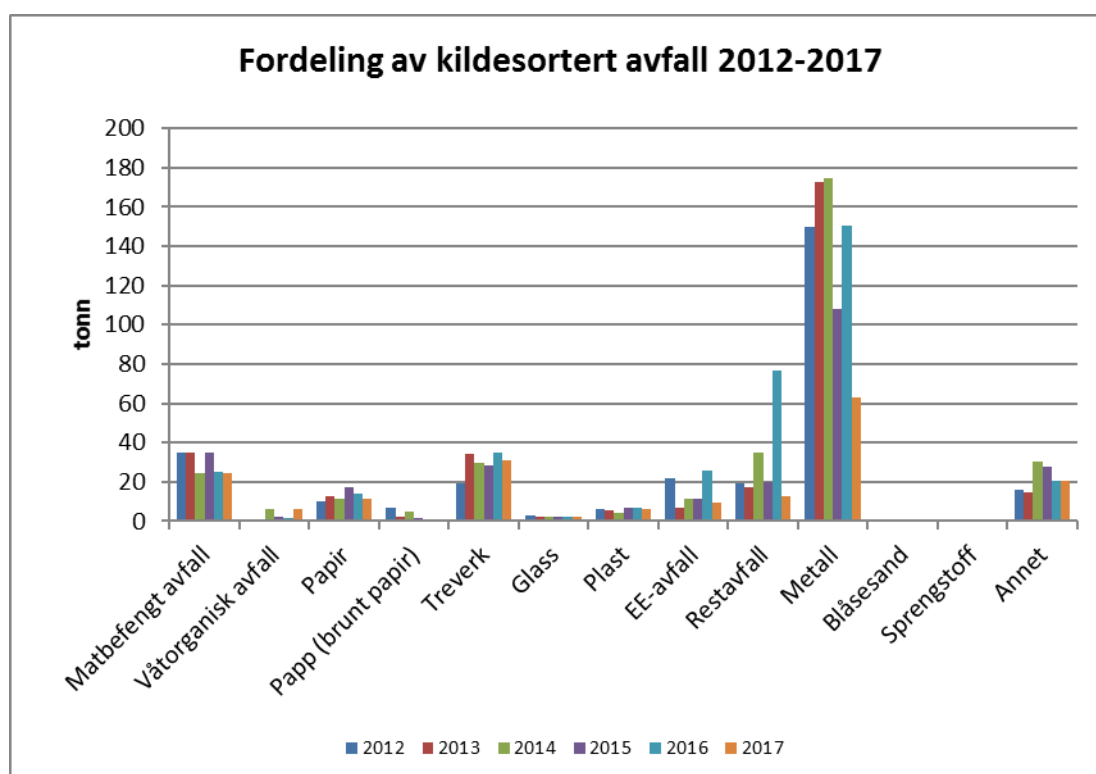


**Figur 9.2: Historisk oversikt over næringsavfall**

Restavfallet utgjorde i 2017 ca 13 % av total mengde avfall levert (metall unntatt). Dette er omtrent på samme nivå som i 2015 og betydelig bedre enn i 2016 der en opprydding på basen ga et betydelig bidrag til den totale restavfallsmengden.



**Figur 9.3: Historisk oversikt over sorteringsgrad**



**Figur 9.4: Sammenlikning av kildesortert avfall 2012-2017**



## 10 Vedlegg

Tabell 10.1a: KRISTIN / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.					
Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	164 332,50	0,00	164 055,00	8,20	1,35
Februar	150 242,80	0,00	149 959,70	10,35	1,55
Mars	160 707,80	0,00	160 423,20	10,14	1,63
April	167 709,60	0,00	167 466,40	8,90	1,49
Mai	169 476,70	0,00	169 208,30	8,96	1,52
Juni	156 245,40	0,00	155 991,40	6,90	1,08
Juli	173 883,40	0,00	173 627,60	10,90	1,89
August	181 077,00	0,00	180 831,00	6,96	1,26
September	165 595,20	0,00	165 327,80	8,10	1,34
Oktober	185 267,10	0,00	185 065,50	6,16	1,14
November	177 852,60	0,00	177 650,80	6,80	1,21
Desember	174 761,90	0,00	174 264,30	11,40	1,99
<b>Sum</b>	<b>2 027 152,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2 023 871,00</b>	<b>8,61</b>	<b>17,43</b>

Tabell 10.1b: KRISTIN / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.					
Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	282,60	0,00	282,60	32,20	0,01
Februar	222,70	0,00	222,70	7,84	0,00
Mars	240,00	0,00	240,00	21,60	0,01
April	238,00	0,00	238,00	13,76	0,00
Mai	144,00	0,00	144,00	10,46	0,00
Juni	215,00	0,00	215,00	18,00	0,00
Juli	114,00	0,00	114,00	49,00	0,01
August	191,00	0,00	191,00	45,00	0,01
September	87,00	0,00	87,00	15,00	0,00
Oktober	168,00	0,00	168,00	35,30	0,01
November	224,00	0,00	224,00	4,60	0,00
Desember	266,40	0,00	266,40	8,30	0,00
<b>Sum</b>	<b>2 392,70</b>	<b>0,00</b>	<b>2 392,70</b>	<b>20,62</b>	<b>0,05</b>

Tabell 10.1c: KRISTIN / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,0001
Februar		0,0001
Mars		0,0001
April		0,0001
Mai	4,7000	0,0001
Juni		0,0000
Juli		0,0001
August		0,0002
September		0,0001
Oktober		0,0007
November	0,9600	0,0001
Desember		0,0002
<b>Sum</b>		<b>0,0018</b>

Tabell 10.2a: ISLAND WELLSERVER / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,79	0,00	0,00	Gul
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,98	0,29	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	47,74	47,74	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>49,51</b>	<b>48,04</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 10.2b: KRISTIN / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCALETREAT 8217	Nei	03 - Avleiringshemmer	16,44	16,41	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	1 054,50	1 053,73	0,00	Grønn
PHASETREAT 6797	Nei	15 - Emulsjonsbryter	24,13	3,74	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>1 095,06</b>	<b>1 073,87</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 10.2c: KRISTIN / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	108,93	54,47	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>108,93</b>	<b>54,47</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 10.2d: ISLAND WELLSERVER / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,43	0,43	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,81	0,17	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,01	0,01	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>1,25</b>	<b>0,61</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 10.2e: KRISTIN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	09 - Frostvæske	10,11	5,05	0,00	Gul
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	134,82	134,82	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 R v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,64	0,00	0,00	Gul
R-MC G-21	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,20	0,20	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,08	0,08	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	5,70	4,30	0,00	Rød
<b>Sum</b>			<b>154,55</b>	<b>144,45</b>	<b>0,00</b>	

Tabell 10.3a: KRISTIN / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	19,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	38 453,55
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,5317	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 076,02
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	10,6500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	21 554,23
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	2,4083	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 874,16

Tabell 10.3b: KRISTIN / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	4,0833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 264,14
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,7717	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 561,75
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1750	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	354,18
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0182	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	36,77
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0022	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,43
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,25
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,50
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	8,2167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	16 629,47

Tabell 10.3c: KRISTIN / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	12,3667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	25 028,54

Tabell 10.3d: KRISTIN / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 023,87
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	105,1667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	212 843,77
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 023,87
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 023,87
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	6,6167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	13 391,28

<b>Tabell 10.3e: KRISTIN / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann</b>							
<b>Forbindelse</b>	<b>Metode</b>	<b>Teknikk</b>	<b>Deteksjonsgrense [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Konsentrasjon i prøve [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Analyse laboratorium</b>	<b>Dato for prøvetaking</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,18
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,96
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0075	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	15,08
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0053	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	10,63
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1133	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	229,37
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0125	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	25,37
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0088	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	17,81
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0457	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	92,42
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0032	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,41
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0057	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	11,47
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0450	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	91,07
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0035	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,02
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0074	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	14,88
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,26
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0090	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	18,11
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,71
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2417	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	489,10
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,39

<b>Tabell 10.3f: KRISTIN / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann</b>							
<b>Forbindelse</b>	<b>Metode</b>	<b>Teknikk</b>	<b>Deteksjonsgrense [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Konsentrasjon i prøve [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Analyse laboratorium</b>	<b>Dato for prøvetaking</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,17
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	911,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 845 095,73
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0071	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	14,30
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	15,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	31 707,31

Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,99
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0018	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,61
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,85
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,14
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0485	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	98,16

**Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann**

Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
KRISTIN	Gass	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	11,00	NEI		EIF-beregning basert på 2016-tall.